

**Г. В. Фесенко, В. В. Барбашин, В. О. Росоха**

**КОНСПЕКТ  
ЛЕКЦІЙ**

**ВИСОТНІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ  
РОБОТИ НА ПРОМИСЛОВИХ  
ТА ЦИВІЛЬНИХ ОБ'ЄКТАХ ЖКГ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**Г. В. Фесенко, В. В. Барбашин, В. О. Росоха**

**ВИСОТНІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ НА ПРОМИСЛОВИХ  
ТА ЦИВІЛЬНИХ ОБ'ЄКТАХ ЖКГ**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

*(для студентів денної та заочної форм навчання освітнього рівня «бакалавр»  
за спеціальністю 263 – Цивільна безпека  
освітньої програми «Цивільний захист»)*

**Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2018**

**Фесенко Г. В.** Висотні аварійно-рятувальні роботи на промислових та цивільних об'єктах ЖКГ : конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 263 – Цивільна безпека освітньої програми «Цивільний захист» / Г. В. Фесенко, В. В. Барбашин, В. О. Росоха ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 48 с.

Автори:

канд. техн. наук, доц. Г. В. Фесенко,  
канд. техн. наук, доц. В. В. Барбашин,  
канд. психол. наук, проф. В. О. Росоха

Рецензенти:

І. А. Черепньов, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та права (Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка);

В. Е. Абракітов, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

Рекомендовано кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності, протокол № 1 від 29.08.2017.

Конспект лекцій складено з метою допомогти майбутнім фахівцям щодо питань цивільного захисту під час підготовки до занять, заліків та іспитів із дисципліни «Висотні аварійно-рятувальні роботи на промислових та цивільних об'єктах ЖКГ».

© Г. В. Фесенко, В. В. Барбашин, В. О. Росоха, 2018

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018

## ЗМІСТ

Лекція 1	Загальні вимоги до спеціального оснащення та страхувальних засобів.....	5
	1.1 Загальні положення.....	5
	1.2 Класифікація спеціального оснащення і страхувальних засобів.....	7
	1.3 Організація зберігання спеціального оснащення і страхувальних засобів.....	8
	1.4 Загальні правила використання.....	9
Лекція 2	Види, призначення та застосування спеціального оснащення та страхувальних засобів.....	10
	2.1 Опорні і страхувальні канати.....	10
	2.2 Стрічки.....	12
	2.3 Індивідуальні страхувальні системи.....	12
	2.4 Карабіни.....	13
	2.5 Пристрої для спуску.....	13
Лекція 3	Спеціальні вузли.....	16
	3.1 Загальні вимоги.....	16
	3.2 Застосування вузлів.....	16
Лекція 4	Опори та кріплення.....	17
	4.1 Загальні вимоги.....	17
	4.2 Природні опори.....	20
	4.3 Штучні опори.....	21
Лекція 5	Організація страховки та самостраховки.....	23
	5.1 Страхувальний ланцюг та його елементи.....	23
	5.2 Види страхування та самострахування.....	25
Лекція 6	Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі.....	28
	6.1 Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі з використанням двох канатів: опорного – для спуску (підйому) і страхувального.....	29
	6.1.1 Спуск вертикальними канатами.....	30
	6.1.2 Підйом вертикальними канатами.....	32
	6.2 Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі вертикальним опорним канатом із верхньою страховкою.....	33
	6.3 Організація робочого місця та техніка пересування елементами конструкцій та у безопорному просторі з використанням страхувального стропа (фалу) працівника та страхувального каната, що утримується іншим працівником.....	33

	6.4 Організація робочого місця та техніка пересування елементами конструкцій та у безопорному просторі із закріпленням страхувальним стропом до страхувального каната, встановленого в горизонтальній площині на горизонтальних та похилих поверхнях.....	34
	6.4.1 Організація переправ.....	34
	6.4.2 Способи закріплення канатів переправи до опори.....	34
	6.5 Організація робочого місця та техніка пересування конструкціями з нижньою страховкою.....	35
	6.6 Організація робочого місця та техніка пересування конструкціями (скобами) з двома страхувальними стропами.....	35
Лекція 7	Загальні прийоми проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті.....	37
	7.1 Гальмівні аварійні системи.....	38
	7.2 Поліспасти системи.....	38
	7.2.1 Прості та складні поліспасти.....	39
	7.2.2 Комбіновані поліспасти.....	39
	7.2.3 Поліспасти з окремого канату.....	40
	7.2.4 Поліспасти з робочого канату.....	40
Лекція 8	Способи евакуації потерпілого з висотних об'єктів із застосуванням спеціального оснащення.....	41
	8.1 Способи евакуації потерпілого з висотних об'єктів із застосуванням спеціального оснащення.....	41
	8.2 Спуск потерпілого.....	42
	8.3 Підняття потерпілого.....	46
	Список рекомендованих джерел.....	48

# **ЛЕКЦІЯ 1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ ТА СТРАХУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ**

Питання для розгляду на лекції:

1.1 Загальні положення.

1.2 Класифікація спеціального оснащення і страхувальних засобів.

1.3 Організація зберігання спеціального оснащення і страхувальних засобів.

1.4 Загальні правила використання.

## **1.1 Загальні положення**

Спеціальне оснащення й страхувальні засоби (далі – СОСЗ) є основними елементами спеціального устаткування, призначеного для забезпечення безпечного виконання висотно-верхолазних робіт (далі – ВВР). Верхолазне спорядження забезпечує безпеку під час реалізації основної технології робіт, переміщення працівника вертикально (вгору, униз) або похилою площиною без застосування складних піднімальних механізмів і традиційних методів – встановлення риштувань, підвішування кошиків, встановлення телескопічних вишок, підйомників, автодрабин тощо.

Функціонально кожний елемент СОСЗ має своє призначення й застосовується залежно від складності об'єкта, умов і ступеня небезпеки виконуваних робіт на висоті.

За призначенням й способами використання СОСЗ поділяють на:

- оснащення, що належить до комплексу індивідуального забезпечення безпеки;
- оснащення, що належить до комплексу бригадного забезпечення безпеки під час виконання робіт.

Зі свого боку, як перше, так і друге належить до засобів захисту працівника під час виконання робіт на висоті.

Використання спеціального оснащення значно розширює спектр виконуваних робіт і можливості його проведення.

Кожний керівник робіт і кожний працівник повинен пам'ятати, що неправильне використання спеціального оснащення або недотримання вимог правил безпеки праці на висоті може призвести до аварійної ситуації. Тому відповідальний керівник робіт і особа, що здійснюють допуск працівника до виконання робіт, повинні розуміти всю міру відповідальності за прийняті рішення. Вони повинні забезпечити безпечні умови праці під час виконання ВВР із застосуванням СОСЗ.

Вимоги до засобів колективного та індивідуального захисту є наступними.

Працівники, зайняті на роботах зі шкідливими та (або)небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, залежно від умов праці і прийнятої технології виробництва забезпечуються відповідно до

встановлених норм спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з «Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту», затвердженим наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 29.10.1996 р., а також мийними та знешкоджувальними засобами.

Засоби захисту вводяться в експлуатацію і застосовуються лише в тому разі, якщо вони відповідають вимогам чинного законодавства.

Засоби захисту мають бути безпечними для життя та здоров'я споживачів за умови їх застосування за призначенням з урахуванням правильного обслуговування й використання.

Засоби захисту працівників повинні забезпечувати запобігання або зменшення дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів, відповідати вимогам стандартів, технічної естетики та ергономіки.

Експлуатація засобів колективного та індивідуального захисту дозволяється за умови:

- наявності технічної документації (документів з експлуатації) з відміткою служби (відділу) технічного контролю (далі – СТК) виробника;
- своєчасного проведення необхідних експлуатаційних випробувань, якщо це вимагається нормативно-технічною документацією виробника;
- проведення щоденного огляду засобів захисту перед початком робіт щодо справності, відсутності пошкоджень та дефектів, які можуть погіршувати їх захисні властивості.

Засоби захисту приводяться у готовність до початку роботи. При цьому перевіряється їх стан та відповідність документам з експлуатації виробників.

Засоби захисту розміщуються в приміщеннях об'єктів, підрозділів, дільниць або в складах інвентарного майна бригад відповідно до прийнятої на підприємстві системи організації експлуатації, норм комплектування та місцевих умов.

Засоби індивідуального захисту (далі – ЗІЗ) застосовуються тоді, коли безпечність робіт не може бути забезпечена конструкцією обладнання, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями та засобами колективного захисту.

Вибір спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту проводиться з урахуванням вимог безпеки для кожного конкретного виду робіт, характеру та умов праці, виду і тривалості дії небезпечних та (або) шкідливих виробничих факторів.

ЗІЗ від падіння з висоти проходять оцінку відповідності згідно з «Технічним регламентом з підтвердження відповідності засобів індивідуального захисту», Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики України від 27.09.2004 № 208 (далі – Технічний регламент).

До засобів захисту від падіння з висоти належать:

- пояси запобіжні;
- каски;

- страхувальні канати;
- запобіжні верхолазні пристрої;
- уловлювачі з вертикальним канатом;
- огороження, захисні сітки, знаки безпеки тощо;
- верхолазне спорядження, яке використовується разом із вищезазначеними засобами захисту.

ЗІЗ від падіння з висоти забезпечуються системою ременів для кріплення їх до тіла споживача і системою кріплення до надійної опори. У передбачуваних умовах експлуатації такі ЗІЗ обмежують шлях вертикального падіння працівника таким чином, щоб запобігти його зіткненню з перешкодами. Гальмівне зусилля, що виникає при цьому, не повинно завдавати тілесних ушкоджень працівнику або виводити з ладу ЗІЗ.

Після закінчення роботи, а також перед зберіганням засоби захисту необхідно очистити від бруду, просушити, протерти металеві деталі, а деталі зі шкіри – змастити жиром, розташувати їх в місцях збереження.

Засоби захисту слід зберігати і перевозити з дотриманням умов, що забезпечують виконання вимог виробників. Вони по винні бути захищені від механічних пошкоджень, зволоження, забруднення, впливу мастил, бензину, кислот, лугів та розчинників, а також від прямої дії сонячних променів і тепловипромінювання пристроїв, що виділяють тепло.

В підрозділах підприємств, які застосовують засоби захисту, необхідно вести «Журнал обліку та зберігання засобів захисту».

У разі виявлення непридатних для застосування засобів захисту їх необхідно вилучити з експлуатації».

## **1.2 Класифікація спеціального оснащення і страхувальних засобів**

Застосовувані під час виконання ВВР спеціальне оснащення поділяється на чотири основні групи: спеціальне оснащення індивідуального користування, спеціальне оснащення колективного користування, спеціальні страхувальні засоби, допоміжне оснащення. В окрему п'яту групу виокремлюється спеціальне оснащення і пристрої для проведення рятувальних робіт.

Спеціальне оснащення, що застосовується працівниками під час виконання ВВР і яке забезпечує їм особисту безпеку, спуск і підйом по несучому канату, основну технологію виконання робіт і дотримання правил страховки й самостраховки, належить до спеціального оснащення індивідуального користування.

Спеціальне оснащення, застосовуване для пересування працівника вертикальною площиною, забезпечуючи перебування працівника в необхідному для виконання робіт місці, та яке виконує роль засобу захисту від падіння працівника з висоти під час виконання ВВР, забезпечуючи основну технологію виконання робіт, належить до спеціального оснащення колективного користування. До спеціальних страхувальних засобів належать пристрої і пристосування, призначені для запобігання падінню працівника з висоти й зниження до безпечного рівня впливу динамічного ривка при



втриманні працівника в результаті зриву й наступного падіння. Страхувальні засоби, використовувані в комплекті зі спеціальним оснащенням, повинні забезпечувати: безпеку й зручність у роботі під час виконання ВВР. Крім вищевказаних СОСЗ, під час виконання ВВР повинні застосовуватися також запобіжні ЗІЗ працівників від світлового, теплового, механічного та іншого шкідливого впливів. Працівники, які виконують ВВР, повинні застосовувати ЗІЗ відповідно до ДСТУ 12.4.011.

### **1.3 Організація зберігання спеціального оснащення і страхувальних засобів**

За дотримання норм зберігання, строків випробування й правильне застосування СОСЗ несуть відповідальність керівники, що застосовують їх для виконання робіт.

Працівники, що виконують ВВР, повинні бути забезпечені повним комплектом СОСЗ, навчені правилам користування цим оснащенням і зобов'язані застосовувати їх для створення безпечних умов роботи. Відповідальність за своєчасне забезпечення працівників СОСЗ відповідно до норм комплектування, а також за організацію належного зберігання, створення необхідного запасу, своєчасне проведення періодичних оглядів і випробувань, вилучення з експлуатації непридатних СОСЗ і за організацію їхнього обліку, несе власник цього оснащення. За необхідності письмовим розпорядженням допускається призначати одного працівника, що має допуск до виконання робіт з використанням СОСЗ, відповідальним за облік, забезпечення, організацію своєчасного огляду, випробування й зберігання СОСЗ у цьому підрозділі. У випадку такого призначення за майстрами, працівниками, що допускають до роботи, і виконують роботи, зберігаються їхні обов'язки контролювати наявність необхідних СОСЗ і їхній стан на робочих місцях.

У разі виявлення непридатних для застосування СОСЗ, виданих для виконання робіт працівникам, останні зобов'язані негайно вилучити їх з експлуатації, повідомити відповідального працівника й зробити відповідний запис в «Журналі огляду спеціального оснащення й страхувальних засобів».

Спеціальне оснащення й страхувальні засоби повинні зберігатися й перевозитися з дотриманням умов, що забезпечують відповідно до вимог підприємства-виготовлювача їхня справність і придатність до застосування. Тому їх варто зберігати в спеціально відведених закритих приміщеннях, де вони повинні бути захищені від зволоження, забруднення, механічних ушкоджень, корозії, впливу агресивних засобів.

Використовувані СОСЗ повинні зберігатися в закритих приміщеннях у спеціальних шафах, на стелажах, полках, у ящиках і т. п. окремо від інструмента. Вони повинні бути захищені від впливу масел, бензину, кислот, лугів і інших агресивних речовин, а також від прямої дії сонячних променів і тепловипромінювання нагрівальних приладів – повинні бути від них на відстані не ближче 1 м.

Облік СОСЗ повинен бути організований таким чином, щоб можна було просто й зручно простежити місцезнаходження кожного із цих елементів і здійснити контроль за проходженням ними періодичних оглядів і випробувань. Тому СОСЗ, спеціальне оснащення й пристрої для проведення рятувальних робіт, що перебувають в експлуатації, повинні мати інвентарні номери – окремо по кожному виду оснащення й страхувальних засобів.

Інвентарні номери повинні наноситися фарбою безпосередньо на СОСЗ або на спеціальній табличці, прикріпленої до оснащення.

Несучі й страхувальні канати маркуються металевими бирками із зазначеними (вибитими) на них довжинами з точністю до 0,5 м і інвентарним номером. СОСЗ, що несуть і страхувальні канати, що не мають бирок із зазначеними на них інвентарними номерами й фіксованими довжинами, до використання в роботі не допускаються.

Для СОСЗ, що складаються з декількох частин, загальний для них номер повинен наноситися на кожну частину. Допускається використання заводських номерів, якщо вони однакові для кожної частини СОСЗ.

У підрозділах підприємств необхідно вести «Журнал огляду елементів спеціальних страхувальних засобів», у якому після кожної періодичної перевірки, що повинна проводитися не рідше 1 разу на 6 місяців, працівник, відповідальний за стан СОСЗ, повинен записувати результати проведеної перевірки (наявність оснащення, його стан тощо).

#### **1.4 Загальні правила використання**

Все спеціальне оснащення й страхувальні засоби, оснащення і пристрої для проведення рятувальних робіт повинні застосовуватися тільки за прямим призначенням.

У процесі експлуатації СОСЗ повинні піддаватися щоденному візуальному огляду перед початком виконання робіт. Щоденний огляд повинен здійснюватися відповідальним виконавцем робіт разом із працівником, що застосовує ці СОСЗ. Перед початком робіт із застосуванням СОСЗ працівник, що повинен ними користуватися, зобов'язаний перевірити їхню справність, переконатися у відсутності у них зовнішніх ушкоджень, перевірити наявність маркування і інвентарного номера, а також перевірити термін чергового періодичного випробування. Устаткування робочого місця під час виконання ВВР повинне забезпечувати безпеку і відповідати ергономічним вимогам. Спеціальне оснащення, що використовується, не повинне обмежувати розміри робочого місця й розміщення додаткових елементів на ньому, має забезпечувати виконання робочих операцій у зручних робочих позах і не перешкоджати рухам працюючого.

Користуватися СОСЗ із терміном придатності, що сплив, заборонено. Заборонено також зберігати СОСЗ, що не витримала випробувань або із простроченим строком випробувань, разом із придатними до використання СОСЗ. Непридатні до використання СОСЗ повинні вилучатися з експлуатації.

## **ЛЕКЦІЯ 2 ВИДИ, ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ ТА СТРАХУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ**

Питання для розгляду на лекції:

- 2.1 Опорні і страхувальні канати.
- 2.2 Стрічки.
- 2.3 Індивідуальні страхувальні системи.
- 2.4 Карабіни.
- 2.5 Пристрої для спуску.

### **2.1 Опорні і страхувальні канати**

Призначення. В якості несучих, страхувальних і допоміжних канатів під час виконання ВВР у безопорному просторі застосовуються плетені поліамідні канати. Вони призначені для організації підйому працівника на висотне спорудження, спуску з нього, забезпечення страховки виконавця робіт, організації рятувальних робіт і транспортування вантажів. У якості несучих й страхувальних канатів застосовують канати діаметром 10-12 мм, які мають розривне навантаження не менше за 18-22 кН.

У якості допоміжних канатів використовують канати діаметром 6-8 мм із розривним навантаженням, не меншим за 6-10 кН, які застосовуються для виготовлення драбинок, підв'язування вантажів під час їхнього транспортування на об'єктах і в інших випадках.

Канати діаметром 6 мм застосовуються для в'язання вузлів, що самостійно затягуються – схоплюючих вузлів під час організації самостраховки на вертикально закріплених страхувальних і несучих канатах.

Конструкція канатів. Шнур має несучий сердечник і захисне обплетення. Сердечник являє собою сукупність пасом від 6 до 16 і більше, залежно від конструкції каната. Пасма згруповані в декілька прямих, плетених або кручених джгутів (стренгів).

Обплетення становить сукупність пасм від 12 до 48, які перехрещуються один під одним, один під двома або залежно від технології. Кожне пасмо – це пряжа (сукупність скручених волокон), у канаті можуть використатися пряжа різних кольорів і фізичних властивостей. Пряжа складається зі скручених волокон – текс (основна «волосова» одиниця, дорівнює 1 шт.). Обплетення забезпечує захист сердечника каната, охороняє його від механічних ушкоджень, температури й прямого впливу сонячних променів. Поєднує стренги в одне ціле – забезпечує їхню спільну роботу, надає поліамідному канату необхідну гнучкість і зручність в обігу. В оплетку канатів звичайно включають пофарбовану пряжу. Кольори цієї пряжі можуть бути різними – це зручно під час виконання роботи із двома і більше несучими (страхувальними) канатами.

Зміщення обплетення. На відстані 5 метрів від кінця каната обплетення не повинне зрушуватися із сердечника при максимальному навантаженні на обплетення й закріпленні мотузки за сердечник.

Види канатів. За своїми характеристиками канати поділяють на два основних види: статичні і динамічні.

Статичні канати. Виконують функцію лінійної опори. Їх характеризує висока міцність і дуже низьке подовження (при нормованому навантаженні 50-150 кг подовження не повинне перевищувати 5%). Поділяють їх на два типи: «А» – канати, що відповідають вимогам стандарту EN 1891 і зносостійкими; «В» – канати, що відповідають вимогам стандарту EN 1891, але їх зносостійкість нижче, ніж у типу «А». Застосовувані під час виконання робіт діаметри коливаються від 9 до 11,5 мм.

Мінімальне подовження необхідне під час виконання робіт на об'єктах зі значною висотою. Чим канат еластичніше, тим більше амплітуда неперіодичного вібраційного руху, що є небезпечним через динамічне навантаження канатного шляху й суб'єктивно неприємним.

Через низький ступінь подовження здатність статичного каната поглинати енергію падаючого тіла істотно нижче, а пікові динамічні навантаження значні. Тому застосування статичних канатів на тих ділянках робочої зони, де не виключене падіння працівника з фактором ривка 2 (два) вкрай не бажано.

Динамічні канати. Безпечне пересування працівника конструкціями і, головне, його захист у разі можливого падіння забезпечують динамічні канати, які завдяки властивостям основного матеріалу – поліаміду – і конструкції сердечника й обплетення поглинають енергію падіння і забезпечують плавне гальмування у разі зриву з максимальним фактором ривка 2. Ступінь подовження, таких канатів, при навантаженні 80 кг становить зазвичай від 4,5 до 6,5 % (але не більше 8 %). Існує два типи динамічних канатів: основні (single core) і подвійні (twin) або напівмотузки (half-rope).

Основним називають такий тип динамічних канатів, що за своєю конструкцією призначені для використання під час страхування одинарним. Діаметр основного каната найчастіше становить 10,5-12 мм.

Відповідно до вимог основний канат повинен витримувати 5 ривків скидання вантажу масою 80 кг, з перевищенням 2,5 метри над точкою закріплення з інтервалом 5 хвилин.

Подвійною або напівмотузкою називають динамічні канати, які обов'язково повинні бути здвоєні під час страхування. Напівмотузки, як правило, мають діаметр 8,5-9,5 мм.

Під час виготовлення динамічних канатів імпортного виробництва застосовується технологія – The Compact Process: спеціальна технологія плетива, що забезпечує рівномірний натяг ниток у середині мотузки.

Міцність при розтягуванні. Припустимо робоче навантаження каната визначається на основі даних про статичну міцність каната при розтяганні. Ця інформація знаходиться у паспорті на канат. Але при цьому необхідно пам'ятати, що умови випробувань, за яких визначається розривне навантаження каната, істотно відрізняються від умов, за яких він експлуатується. Це пов'язане з тим, що ці дані:

– належать до граничного навантаження, при якій канат рветься, не будучи попередньо підданим дії несприятливих факторів (наявність вузлів, дія вологи, сонячне світло, забруднення й т. і.);

– належать до нового канату. Згодом під впливом ряду факторів міцність каната на розрив починає поступово знижуватися.

Запам'ятайте: паспортна характеристика міцності каната належить тільки до його первісного стану в момент випробувань, під час проведення яких він був сухий, чистий, без вузлів, у вихідному стані.

## **2.2 Стрічки**

Призначення стрічок. Для виготовлення петель, відтягнень, індивідуальних страхувальних систем, стремен, призначених для підйому несучим канатом за допомогою затисків, застосовуються капронові стрічки.

Вимоги до конструкції. Стрічки, що використовуються як елементи СОСЗ, повинні відповідати вимогам стандарту EN 565.

Мінімальна міцність застосовуваних стрічок повинна становити не менше за 5 кН. Стрічки повинні бути стійкими до саморозпуску. Виготовлені на спеціальних ткацьких верстатах, стрічки повинні мати у своїй структурі додатковий механізм закріплення нитки, що забезпечує збереження цілісності стрічки при розриві нитки основи.

Стрічки не застосовуються як елементи СОСЗ, призначених для поглинання динамічних навантажень. При цьому відтягнення й петлі, виготовлені зі стрічок, повинні витримувати статичне навантаження не менш 22 кН.

Перевірка технічного стану. Перевірка стану стрічок проводиться зовнішнім оглядом без застосування збільшувальних приладів з метою виявлення обривів, затуговань, баранчиків тощо. Зміна метричних параметрів можна провести шляхом порівняння з контрольним зразком.

Безпека роботи. Елементи спеціального оснащення, виготовлені зі стрічок, як правило, працюють у страхувальному ланцюгу або виконують роль точок кріплення, тому від правильного й ретельного підбора стрічок, їхньої якості й характеристик міцності залежить безпека працівника, що виконує роботи на висоті.

Стрічки підлягають обов'язковому відбраковуванню після динамічного ривка в результаті зриву працівника.

## **2.3 Індивідуальні страхувальні системи**

Індивідуальні страхувальні системи (далі – ІСС) являються ЗІЗ працівника у випадку його падіння з висоти під час виконання ВВР. ІСС поділяють на пояси лямкові (далі – ПЛ) та пояси безлямкові (далі – ПБ).

Під час виконання висотних робіт необхідно завжди використовувати пояс лямковий.

ІСС повинні забезпечувати виконання наступних функцій:

- захист у разі зриву («твердий» зрив з ривком, руйнування опорного каната або зрив працівника, що йде з нижньою страховкою);
- утримання (захист від зриву під час виконання робіт або рух по вертикалі з верхньою страховкою);
- позиціювання (утримання працюючої людини в визначеному місці робочої зони).

Для того, щоб запобіжні пояси й ІСС забезпечували працівникові необхідну безпеку, вони повинні відповідати певним вимогам. Для поясів це вимоги ГОСТ 12.4.039-86, для систем – вимоги ТУ 62-01-00-9207-89.

Страховальні системи повинні мати несучі петлі для кріплення страховального канату, а для забезпечення зручності виконання робіт – допоміжні петлі для кріплення додаткового спорядження й устаткування. Допоміжні петлі повинні витримувати навантаження не менше за 5 кг.

## **2.4 Карабіни**

Призначення й сфера застосування. Карабіни альпіністські (далі – карабіни) призначені для використання як сполучні елементи СОСЗ з точками кріплення, приєднання працівника до точок страхування, для блокування й з'єднання роздільних елементів оснащення.

Карабіни є елементами оснащення, що у більшості випадків у страховальних ланцюгах й повинні відповідати ТУ 620100941090 (Карабіни альпіністські).

Експлуатація карабінів. При експлуатації карабінів робоче навантаження повинно прикладатися уздовж подовжньої осі. Граничне статичне навантаження по цій осі, для карабінів різних типів становить від 20 до 50 кН. У разі навантаження у поперечному напрямку карабін руйнується за значно менших зусиль у 610 кН. У робочому положенні, у разі навантаження карабіна, засувка повинна бути завжди закритою. Інакше він руйнується за зусилля меншого за номінальний.

Карабін завжди повинен навантажуватися тільки уздовж подовжньої осі. У всіх інших випадках слід поміркувати, як буде розподілятися навантаження і яких максимальних величин воно може досягти. Якщо є певні сумніви, спробуйте витратити час і змінити положення карабіна або замінити його на карабін іншого типу. За формою карабіни випускаються трапецієподібними, трикутними і овальними; найпоширеніші – трапецієподібні.

## **2.5 Пристрої для спуску**

Призначення, вимоги до конструкцій. Під час виконання робіт на висоті найкращим способом досягнення робочої зони є спуск. З цієї причини спускові пристрої є одним з головних елементів спеціального оснащення.

Спускові пристрої призначені для здійснення керованого з регулюванням швидкості спуску несучим канатом й зупинки на будь-якому етапі з метою здійснення виробничого процесу.

Спусковий пристрій повинен відповідати вимогам Європейського стандарту EN 341 «Пристосування для спуску». Відповідно до зазначеного вище стандарту спускові пристрої поділяються на чотири класи (А, В, С, D) за енергією спуску: клас А – енергія спуску,  $W, 7,5 \times 106J$ ; клас В – енергія спуску,  $W, 1,5 \times 106J$ ; клас С – енергія спуску,  $W, 0,5 \times 106J$ . Клас D – енергія спуску,  $W, 0,02 \times 106J$  (на один спуск з висоти не більше 20 метрів). Пристосування для спуску класу D розроблені для одноразового застосування.

Всі пристрої, призначені для забезпечення спуску працівника несучим канатом, поєднує загальний принцип дії – обхват несучого каната навколо корпусу спускового пристрою або навколо його деталей. Обхват створює необхідну силу тертя між спусковим пристроєм і несучим канатом. За зміни кута обхвату сила тертя може збільшуватися або зменшуватися. Сумарний кут обхвату спускового пристрою несучим канатом повинен бути не меншим за  $450\ 600^\circ$ , радіус вигину несучого каната не меншим за 11,5 його діаметра (1 012 мм).

Змінюючи в цих межах кут обхвату, можна домогтися рівномірного пересування по несучому канату, плавного регулювання швидкості спуску й повної зупинки.

Виготовляють спускові пристрої з легких сплавів методом фасонного лиття під тиском або фрезеруванням з прокату. У першому випадку потрібна гарантія якості лиття й наступна дефектоскопія для виявлення прихованих дефектів.

Ціла група спускових пристроїв являє собою більш складні конструкції, що складаються із цілого ряду окремих елементів, об'єднаних в один пристрій.

Поверхні корпусів пристроїв не повинні мати задирок, тріщин і вм'ятин. Гострі крайки повинні бути притуплені. Окрайки отворів, крізь які пропускається несучий канат, повинні бути округлені. Литі корпуси пристроїв не повинні мати усадок, напливів, гострих ребер, тріщин і грубих слідів обробки.

Для виробничих цілей, де вага пристрою не має принципового значення, їх виготовляють зі сталі, що володіє не тільки високою міцністю, але й високою зносостійкістю. За конструктивними особливостями спускові пристрої поділяють на дві групи: перша – пристрої, що не забезпечують автоматичного блокування при втраті контролю за ними; друга – спускові пристрої, що забезпечують автоматичне блокування у випадку травмування працівника.

Характеристика та порядок експлуатації. Кожний спусковий пристрій розробляють для вирішення певного завдання. Конструкція кожного виробу забезпечує максимальну безпеку. Як правило, кожен з них має свої переваги й недоліки. Підібрати необхідні пристрої можна після набуття певного досвіду роботи з різними спусковими пристроями.

Так, наприклад, основною незручністю під час експлуатації спускових пристроїв другої групи є те, що спуск здійснюється за допомогою двох рук, а це

незручно під час використання працівником самострахування за страхувальний канат.

Спускові пристрої можуть застосовуватися або для так званого активного спуску, коли пристрій кріпиться карабіном до стропів сидушки (або індивідуальної страхувальної системи) і працюючий сам керує ним, або для пасивного – коли спуск забезпечує другий працівник, подаючи через спусковий пристрій несучий канат, до кінця якого приєднаний той, хто спускається. Пасивним варіантом спуску можна керувати як зверху, так і знизу, все залежить від того, де встановлено спусковий пристрій і від методики виконання робіт.



## **ЛЕКЦІЯ 3 СПЕЦІАЛЬНІ ВУЗЛИ**

Питання для розгляду на лекції:

3.1 Загальні вимоги.

3.2 Застосування вузлів.

### **3.1 Загальні вимоги**

Під час виконання висотно-верхолазних робіт (ВВР) із використанням спеціального оснащення несучі та страхувальні мотузки і інше оснащення кріпляться до точок опори за допомогою вузлів.

Вузли необхідні для зв'язування мотузок між собою, їхнього прив'язування й використання у спеціальних цілях.

За рахунок тертя та огинання канатом опори створюється нерівномірне навантаження внутрішніх силових волокон канату, що знижує його міцність. Чим менше радіус огинання канату, тим більш нерівномірно розподіляється навантаження на внутрішні волокна та навпаки. Наприклад, огинання сталевого барабана діаметром 50 мм у два оберти ( $720^\circ$ ) забезпечує майже десятикратне зменшення зусилля, ніж огинання канату опори радіусом 10 мм. У процесі виконання робіт дозволяється використовувати тільки ті вузли, які відповідають наступним вимогам: мають більшу міцність на розрив є стійкими, тобто під навантаженням не розв'язуються й не повзуть по мотузці; легко й швидко розв'язуються незалежно від діаметра й стану мотузки; правильні способи зав'язування засвоюються легко й недвозначно.

Вузли використовуються для зв'язування двох мотузок, кріплення мотузок за точки опори, кріплення працівника до точки опори тощо. При цьому необхідно пам'ятати, що при зав'язуванні вузла міцність будь-якого каната зменшується на 20–40 %. Вузли використовуються для зв'язування двох канатів, кріплення канатів за точки опори, кріплення працівника до точки опори тощо. При цьому необхідно пам'ятати, що при зав'язуванні вузла міцність поліамідного каната зменшується на 15–40 %. Всі вузли зменшують міцність каната і це необхідно враховувати під час проведення робіт у безопорному просторі.

### **3.2 Застосування вузлів**

Правильне й швидке зав'язування вузлів заощаджує час під час підготовки робочого місця й сприяє забезпеченню безпеки під час виконання робіт.

Застосовувані в роботі вузли поділяють на три основні групи: перша група – вузли для кріплення несучої й страхувальної мотузки до точок опори, кріплення працівника до точок страхування й страхувальної мотузки; друга група – вузли для зв'язування мотузок однакового й різного діаметра; третя група – допоміжні вузли.

В окрему підгрупу виокремлюються обв'язувальні вузли.

Вузли для кріплення несучої та страхувальної мотузки.

Вузол «булінь». Дуже розповсюджений вузол в альпінізмі. Існують дві методики зав'язування: одна з них – пропущення вільного кінця мотузки в петлю з наступним виворотом – не може вважатися вдалою, тому що вимагає додаткового контролю за правильністю зав'язування вузла. Помилка в цьому випадку може бути фатальною; друга методика – послідовне зав'язування – є вільною від цього недоліку і застосовується переважно у спелеології, рекомендується і для промислового альпінізму.

Переваги: має широке застосування й популярність.

Недоліки: вимагає виняткової уваги до якості зав'язування; необхідний додатковий контрольний вузол; після тривалого навантаження розв'язується тільки із застосуванням великої сили; вузол має два вільних кінця, причому навантажувати треба тільки той, який утворює перехльосну, а не просту петлю.

Особливості:

а) використовується для в'язання грудної обв'язки або альтанки за відсутності індивідуальної страхувальної системи (далі – ІСС);

б) для полегшення розв'язання рекомендується до навантаження під перехлестну петлю підкладати дерев'яний кілок або вільний кінець мотузки, що залишився.

За відсутністю бесідки чи грудної обв'язки (надзвичайні випадки) таким способом можна зав'язати бесідку з шматка мотузки. Один з вільних кінців використовується для блокування зв'язаної бесідки з грудною бесідкою, другий застосовується для самострахування.

Вузол «булінь» застосовується для блокування грудної обв'язки та бесідки з послідуною зав'язкою двох самострахувальних кінців.

Вузол «провідник» (хоча його вихідна назва – вузол провідника. Походження – від гірських провідників, які прив'язували цим вузлом до мотузки своїх підопічних). Найпростіший вузол. В'яжеться як одним кінцем, так і здвоєною мотузкою.

Переваги: виняткова простота при зав'язуванні, майже не має амортизуючих властивостей.

Недоліки: «намертво» затягується при навантаженні, після зняття великого навантаження майже неможливо розв'язати; послаблює канат до 50 %.

Особливості: може використовуватися для вичленювання ділянки ушкодженої мотузки.

З метою попередження самовільного розв'язування вузол «провідник» застосовується тільки з контрольним вузлом.

Вузол «вісімка». В'яжеться одним кінцем або петлею.

Переваги: не вимагає зав'язування контрольного вузла, проста логіка в'язання, легко вивчається, швидко в'яжеться, порівняно легко розв'язується.

Недоліки: порівняно велика витрата мотузки.

Особливості:

а) міцність вузла знижується, якщо допущено перехрещування ділянок;

б) вільний кінець мотузки повинен бути не меншим за 710 см. Вузол «вісімка» (дозволяється застосування без контрольного вузла). Дев'ятка –

вузол, який створює фіксовану петлю на кінці мотузки. Використовується для кріплення за допомогою карабіну.

Австрійський провідник (бергшафт, метелик, альпійський метелик) – вузол, який утворює фіксовану петлю на середині канату.

Використовується як проміжна точка чи опора навішення, опора. За допомогою цього вузла можна вилучити пошкоджену ділянку канату.

Надійний вузол, можна прикладати навантаження під кутом до основного напрямку зусилля. Небезпечні помилки: слабо затягнутий, затягнутий з дуже великим зусиллям, велика петля.

Цей вузол має амортизаційні властивості при затягуванні, тому його можна використовувати в умовах, коли існує можливість докладання динамічних навантажень на страхувальну ланку.

Спрямована вісімка. Використовується для кріплення канату за дві точки опори з наступним регулюванням довжини плеча та кута між ними або зав'язування петлі на канаті, що буде натягнутий. Подвійна вісімка – вузол, що утворює подвійну фіксовану петлю. Використовується для навішення одночасно за дві незалежні опори (наприклад, анкери). Вузол допускає припасування й регулювання розмірів петель до досягнення рівномірного навантаження на обидві опори. Вузол «штик». Застосовується для закріплення до опори натягнутого канату, або який знаходиться під навантаженням. Під навантаженням сильно послабляє канат, але легко розв'язується. При закріпленні канатів цим вузлом можна робити декілька обертів канату навколо опори для збільшення міцності на перегибах цієї опори. Існує декілька варіантів зав'язування цього вузла, що запобігає його затягненню під навантаженням. Знижує середню міцність нейлонового канату до 63%, поліпропіленового – на 57 %.

Зав'язується обов'язково із контрольним вузлом.

## ЛЕКЦІЯ 4 ОПОРИ ТА КРІПЛЕННЯ

Питання для розгляду на лекції:

4.1 Загальні вимоги.

4.2 Природні опори.

4.3 Штучні опори.

### 4.1 Загальні вимоги

Під час проведення АРР на висотних об'єктах із застосуванням спеціального оснащення і страхувальних засобів, одним із відповідальних завдань рятувальників є вибір опор для створення робочого місця (закріплення канатів).

Опора – конструкція (споруда), елемент конструкції (споруди), до яких закріплюються працівники стропами запобіжних поясів, елементи засобів страхування, канати та елементи верхолазного спорядження.

Опора основна – опора, що витримує навантаження 15 кН і більше.

Опора допоміжна – опора, що витримує навантаження не менше 7 кН.

Кріплення – система з допоміжних опор, зблокованих між собою канатом, стрічкою або петлею, яка в результаті відповідає вимогам міцності основної опори.

Вірний вибір опор забезпечують подальшу безпеку проведення робіт на висоті, та навпаки, руйнування опори може призвести до негативних наслідків.

Якщо опорний (страхувальний) канат закріплюють тільки за одну з двох опор, друга опора повинна розташовуватися вище першої, а кут між ними має бути не більше 30°.

За конструктивними особливостями розрізняють точкові та лінійні опори.

Точкова опора – стаціонарна опора, за яку можливе закріплення працівника, інструменту або оснащення для позиціювання (без переміщення у просторі).

В якості точкових опор можуть використовуватись металева конструкція, анкер, надбудова – в умовах міста; дерево, скельний виступ, скельний гак або льодобур – в природних умовах.

Лінійна опора – опора, закріплення за яку передбачає можливість пересування у просторі. Такі опори створюються, як правило, з декількох точкових опор, з'єднаних між собою канатом або сталевим тросом.

В якості лінійних опор можуть використовуватись вертикальні канати, закріплені за точкову опору, за допомогою яких спускається або підіймається працівник; горизонтально та похило встановлені у безопорному просторі канати-переправи.

Опорні й страхувальні канати закріплюються із застосуванням вузлів або зачепів за надійні й міцні елементи конструкцій і споруджень – основні опори. За відсутності поблизу місця проведення робіт основних опор використовуються штучні (природні) допоміжні.

Опори, які повинні мати коефіцієнт запасу міцності не менше 9.

Допоміжні опори блокуються (з'єднуються) між собою за допомогою металевих канатів, синтетичних стрічок (петель із стрічок) або відрізків плетених шнурів з технічними характеристиками не гірше за тих, що мають опорні (страхувальні) канати.

Якщо до основної опори кріпиться більше одного каната, то така опора повинна витримувати навантаження не менше  $15 \text{ кН} \cdot \text{N}$ , де N – кількість канатів, що закріплюються за опору.

Для приєднання до опор робочих та страхувальних канатів та іншого верхолазного оснащення використовуються вузли з групи «для кріплення канатів», якщо конструкцією оснащення не передбачений інший спосіб кріплення.

Як правило, під час організації робочого місця на техногенних об'єктах закріплення за опори канатів виконується одним з таких способів:

- кінець каната зав'язується за опору вузлом «вісімка» або «булінь»; при цьому в місці можливого тертя каната з елементами будівельної конструкції під час виконання робіт на висоті канат слід захищати запобіжником (протектором).

- за елемент конструкції (опору) будівельної споруди кріпиться карабін типу «так», до кільцеподібного отвору якого за допомогою вузла «вісімка» приєднується (одним кінцем) канат;

- навколо опори зав'язується петля вузлом «зустрічна вісімка» або «грейпвайн», за яку карабіном кріпиться опорний (страхувальний) канат. Якщо елементи опори мають гострі крайки, слід застосовувати запобіжники або виконану зі сталевго каната петлю.

- навколо опори обертається стрічкова петля за яку карабіном кріпиться канат. Але необхідно враховувати, що в залежності від способу оберту петлі навколо опори знижується її міцність.

Способи закріплення канатів повинні унеможливлувати самовільне або випадкове їхнє від'єднання (розв'язання).

Кожний опорний (страхувальний) канат закріплюється за окрему, не залежну від інших канатів, опору. Не допускається кріпити за один карабін більше одного каната.

Особливу увагу необхідно приділяти самостійному вибору та організації опор при відсутності очевидних та надійних елементів конструкцій будівель. Ця проблема набуває актуальності під час проведення АРР, насамперед, на природних та на деяких штучних об'єктах.

## **4.2 Природні опори**

Природні опори, як правило, використовуються під час проведення аварійно-рятувальних, аварійно-відновлювальних, евакуаційних та інших роботах на висоті із використанням верхолазного оснащення.

Під час проведення рятувальних робіт на висоті на природних об'єктах (скелі, печери, гори) рятувальник самостійно обирає та створює робоче місце для подальшого проведення робіт. Інколи, завдяки великим масштабам

природних об'єктів, для проведення АРР може бути необхідно у короткий проміжок часу створювати велику кількість станцій (пунктів страховки).

Станція (пункт страховки) – надійне робоче місце на природному рельєфі, створене з однієї (у виключних випадках) опори або декількох допоміжних опор, зблокованих між собою, яке може використовуватись для закріплення канатів як для статичної так і для динамічної страховки, організації самостраховки людей (рятувальників, потерпілих та ін.), позиціонування оснащення (ноші, рятувальні косинки, СОСЗ), механізованого та немеханізованого інструменту та ін.

В якості опор на природному об'єкті можуть використовуватись, в першу чергу, міцні дерева та виступи скель.

При використанні дерева у якості опори або станції, спочатку необхідно оцінити його надійність: похитати – наскільки міцно воно закріплене за рельєф або за ґрунт, впевнитись, що це дерево не сухе.

Як правило, опора або станція на дереві організується за допомогою стрічкової петлі або відрізка шнура.

Найголовніше правило – в більшості випадків закріплювати петлю необхідно якнайнижче до основи дерева, щоб зменшити дію ваги під час дії навантаження.

### 4.3 Штучні опори

Під час організації робочих місць на штучних висотних об'єктах або пунктів страховки на природному рельєфі за відсутності готових до використання опор, перед рятувальником стає завдання створити самостійно такі опори, які можна було б безпечно використовувати для подальших робіт.

Для самостійної організації опор необхідно мати досвід їх організації, бо тільки таким чином можна навчитись швидко та ефективно їх створювати та оцінювати надійність.

Найпоширенішим та одним з надійніших методів створення опор, як на природних так і на техногенних об'єктах, є метод анкерування.

Зміст цього методу полягає в закріпленні анкерів за конструкцію будівлі або встановлення анкерів на рельєф (скелю).

Анкер (від англійського anchor – якор, металевий зв'язок) – це металева (частіше стальна) конструкція, що закріплюється в основу (бетон, цегла, гірська порода тощо) для приєднання оснащення, обладнання, деталей та конструкцій.

Надійність (міцність) закріплення опори визначається наступними факторами: характеристиками основного (базового) матеріалу кріплення (якість бетону, цегли, міцність тієї чи іншої гірської породи), правильним вибором типу та розміру анкера в залежності від характеру та величин планованих навантажень; якістю монтажу анкера в залежності від відстаней до краю елемента кріплення (краю перекриття, цегли, стіни та ін.), глибини анкерування, якістю підготовлених отворів;

Міцність самого анкера. Як правило, в умовах проведення АРР на висотних об'єктах в умовах ліміту часу, відсутності можливості вибору місця

встановлення анкерів, всі анкери, що встановлюються, необхідно вважати допоміжними опорами, та застосовувати лише у заблокованому з іншими анкерами вигляді.

Під час проведення АРР на штучних висотних об'єктах, найкращою основою для кріплення анкерів є бетон (щільність не менше  $1800 \text{ кг/м}^3$ , марка В 25 (М-350), де 25 – число, що вказує на межу міцності бетону на стиснення в  $\text{Н/мм}^2$ ). Як правило, всі характеристики міцності анкерів вказуються саме для такого типу бетону.

Для створення опор не дозволяється використовувати легкі ( $500\text{-}1800 \text{ кг/м}^3$ ) та надлегкі (менше  $500 \text{ кг/м}^3$ ) бетони, які в наш час мають широке застосування (газо- та пенобетони).

Для встановлення анкерів необхідне буріння отворів в основі для кріплення. Сучасна промисловість випускає перфратори на акумуляторах, які мають бути на озброєнні рятувального підрозділу.

Такі перфратори мають достатньо невелику вагу ( $3,0\text{-}4,0 \text{ кг}$ ), збалансовані для можливості роботи однією рукою.

Існує декілька принципів кріплення анкерів. Найпоширенішим та найоперативнішим принципом є система використання сили тертя – анкерування тертям. Він полягає в тому, що зовнішня розпірна частина анкеру притискується до стіни отвору в основі матеріалу, створюючи силу тертя, що утримує анкер від виривання.

## ЛЕКЦІЯ 5 ОРГАНІЗАЦІЯ СТРАХОВКИ ТА САМОСТРАХОВКИ

Питання для розгляду на лекції:

5.1 Страхувальний ланцюг та його елементи.

5.2 Види страхування та самострахування.

### 5.1 Страхувальний ланцюг та його елементи

*Страхувальний ланцюг* – це всі з'єднані між собою у визначеній послідовності елементи спеціального верхолазного оснащення і страхувальних засобів, які використовують для організації та проведення верхолазних робіт, утримання людини, унеможливлення її падіння з висоти та захисту під час падіння.

Незалежно від того, хто використовує верхолазне оснащення для запобігання падіння з висоти – рятувальник, страхувальник, потерпілий – вірно створений страхувальний ланцюг є запорукою безпечного перебування на висоті.

Одним з прикладів найпростішого страхувального ланцюга є використання працівником точкової опори для позиціонування. В такому випадку страхувальний ланцюг буде складатись з наступних елементів: опора → карабін (монтажний карабін, гак) → запобіжний строп-фал → індивідуальна страхувальна система.

До страхувального ланцюга, наприклад, у разі використання лінійних опор (канатів), можуть входити: опора (або декілька опор), за які закріплюється канат → канат (у випадку роботи із двома канатами – обидва канати) → страхувальний пристрій → карабін, що з'єднує страхувальний пристрій із запобіжним стропом → запобіжний строп → індивідуальна страхувальна система.

Під час спуску двома вертикальними канатами (опорним та страхувальним) до цього страхувального ланцюга додається: опора → опорний канат → спусковий пристрій, що закріплений на робочому канаті → карабін, за допомогою якого приєднується спусковий пристрій до ІСС → індивідуальна страхувальна система.

Під час підйому замість спускового пристрою у якості ланок страхувального ланцюга виступає пристрій для підйому та запобіжний строп.

Якщо працівник використовує для утримання свого тіла від падіння з висоти додаткові елементи спеціального оснащення (амортизатори, відтягнення, петлі, додаткові карабіни), то вони також є ланками страхувального ланцюга.

Надійність страхувального ланцюга залежить від надійності кожної його ланки. Враховуючи те, що деякі ланки під час роботи можуть отримати механічні пошкодження або зруйнуватись (наприклад, опорний канат), тим самим роблячи непрацездатним весь страхувальний ланцюг, під час виконання верхолазних робіт використовують дві незалежних гілки страхувального ланцюга. Цими незалежними гілками можуть бути:



а) опорний канат → спусковий пристрій → карабін;

б) страхувальний канат → страхувальний пристрій → карабін → запобіжний строп.

Необхідно зазначити, що як правило, ці незалежні гілки ланцюга на початку та в кінці мають спільні ланки. В якості цих спільних ланок можуть виступати різні елементи верхолазного оснащення залежно від методики організації робочого місця, страховки та самостраховки та способів пересування у вертикальній та горизонтальній площинах.

В залежності від названих вище способів та методик, обраних для роботи, при організації страхувального ланцюга спільними ланками у якості двох незалежних гілок цього ланцюга можуть виступати:

а) під час виконання спуску або підйому у безопорному просторі опорним канатом із самостраховкою за страхувальний канат спільними ланками страхувального ланцюга будуть опора (за умови, що це надійна опора і за неї закріплені два канати) та індивідуальна страхувальна система працівника (ПЛ) (рис. 5.1);

б) при підйомі по елементах конструкцій з нижньою страховкою, спільною ланкою буде виступати лише блокувальний шнур компенсуючої петлі.

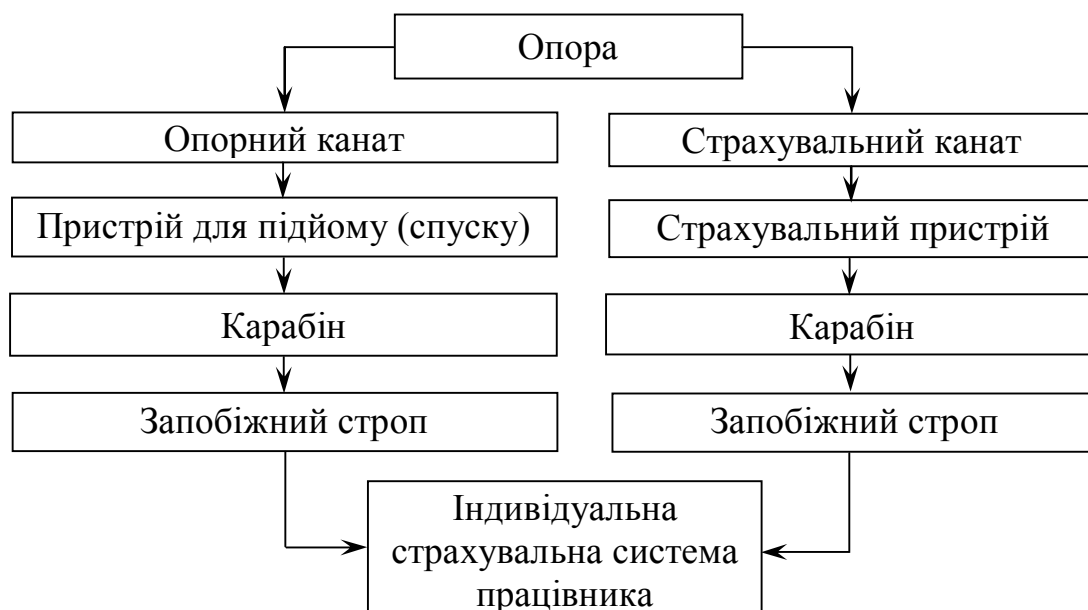


Рисунок 5.1 – Приклад страхувальної ланки під час виконання спуску або підйому у безопорному просторі

Страхувальний ланцюг виконує комплексну функцію під час виконання робіт на висоті:

Утримання тіла у робочому положенні під час пересування у вертикальній та горизонтальній площинах та позиціювання працівника;

Запобігання падінню працівника з висоти (конструкцій, поверхонь та ін.);

У випадку зриву і падіння працівника, страхувальний ланцюг повинен затримати та амортизувати ривок, тобто зменшити кінетичну енергію падаючого тіла для запобігання травмування працівника (рис. 5.2).

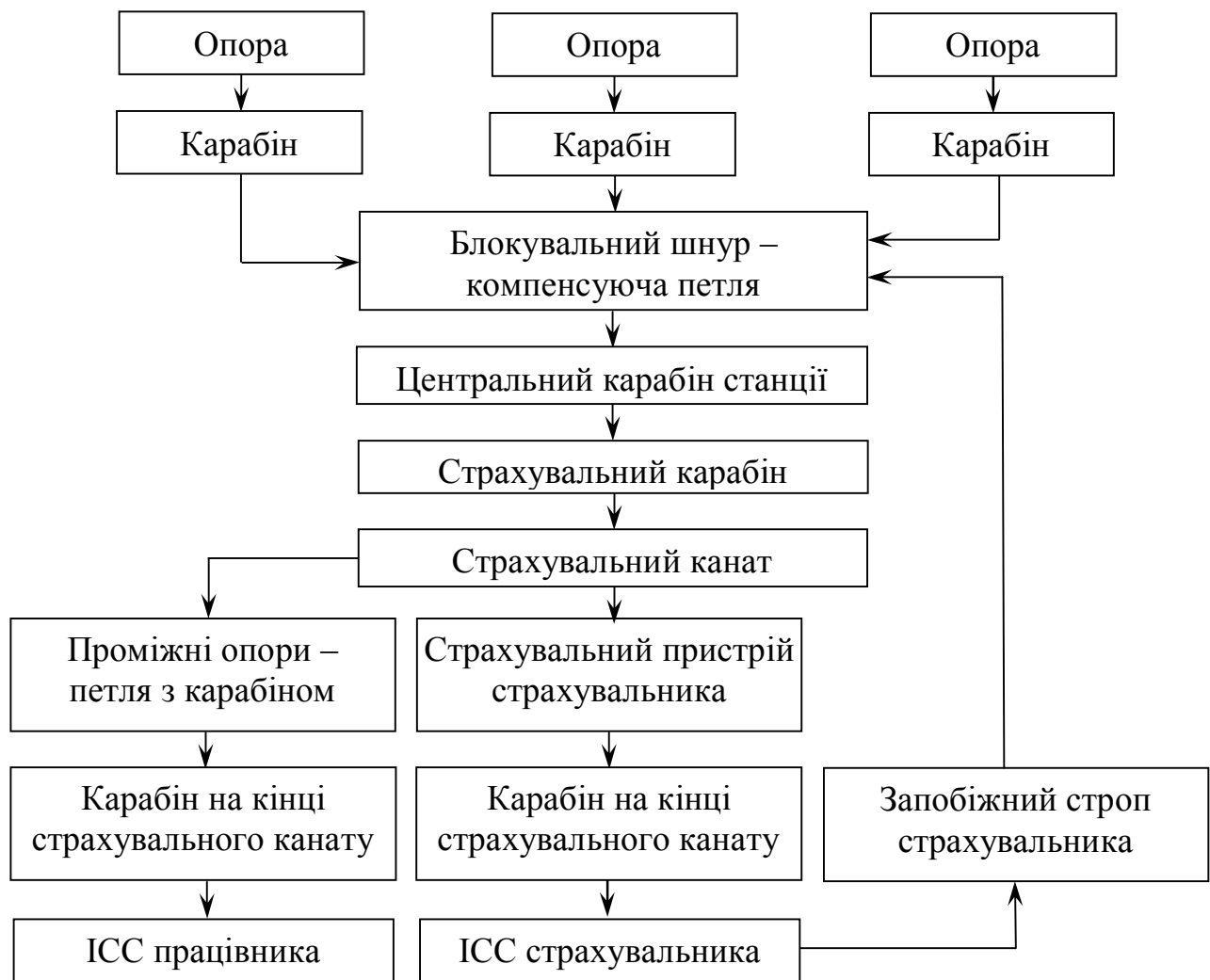


Рисунок 5.2 – Приклад страхувальної ланки під час підйому елементами конструкцій з нижньою страховкою

## 5.2 Види страхування та самострахування

Під час виконання будь-яких дій на висоті, працівник повинен бути застрахованим від падіння або зриву з висоти за допомогою спеціального верхолазного оснащення та страхувальних засобів.

Залежно від виду робіт, що виконуються, наявного верхолазного спорядження, виду конструкцій або поверхонь, на яких проводяться роботи, організація страховки може бути здійснена по-різному.

Організація страховки здійснюється двома основними способами: організація самостраховки та організація страховки.

Самостраховка – комплекс заходів, що гарантують захист працівника від падіння з висоти або його утримання у разі падіння.

Забезпечується за допомогою страхувальних засобів працівником самостійно;

*Страховка* – комплекс заходів, що гарантують захист працівника від падіння з висоти або його утримання в разі падіння. Забезпечується за допомогою страхувального канату та страхувальних засобів. Розрізняють верхню та нижню страховку.

*Верхня страховка* – страховка, за якої працівник не піднімається вище опори (карабіна або страхувального пристрою), за яку закріплений страхувальний канат. Забезпечує максимальну безпеку, оскільки при верхній страховці виключені динамічні навантаження у разі зриву як на тіло рятувальника, так і на весь страхувальний ланцюг.

*Нижня страховка* – страховка, при якій працівник піднімається вище опори, за яку закріплений страхувальний канат. При підйомі з нижньою страховкою працівник повинен самостійно організовувати точки (опори) страховки. При роботі з нижньою страховкою існує ймовірність падіння рятувальника, що приведе до динамічного навантаження як на тіло рятувальника, так і на страхувальний ланцюг.

Тому всі роботи з нижньою страховкою необхідно проводити з використанням динамічного канату та амортизаторів.

Загальна схема організації страховки та самостраховки наведена на рисунку 5.3.

Надійність страховки та самостраховки залежить, насамперед, від дій працівника – технічних прийомів, які він застосовує.

Страховка та самостраховка завжди мають відповідати наступним принципам.

*Принцип абсолютної надійності.* Полягає в тому, що кожен елемент страхувального ланцюга при організації страховки або самостраховки повинен бути надійним. В разі можливості відмови або не спрацювання однієї з ланок, вони повинні бути про дубльовані окремою гілкою страхувального ланцюга (рис. 5.3).

*Принцип безперервності.* Полягає в тому, що весь час перебування працівника під дією небезпечного фактора – падіння з висоти, він повинен мати або страховку або самостраховку. При зміні опор при організації самостраховки необхідно спочатку встановити другий запобіжний строп з карабіном на другу опору і лише потім знімати запобіжний строп з першої опори. При заміні самостраховки на страховку та навпаки, необхідно організувати спочатку наступний вид забезпечення безпеки і лише потім робити непрацюючим перший.



Рисунок 5.3 – Загальна схема організації страховки та самостраховки

## **ЛЕКЦІЯ 6 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ТА ТЕХНІКА ПЕРЕСУВАННЯ НА ВИСОТІ ТА У БЕЗОПОРНОМУ ПРОСТОРІ**

Питання для розгляду на лекції:

6.1 Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі з використанням двох канатів: опорного – для спуску (підйому) і страхувального.

6.2 Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі вертикальним опорним канатом із верхньою страховкою.

6.3 Організація робочого місця та техніка пересування елементами конструкцій та у безопорному просторі з використанням страхувального стропа (фалу) працівника та страхувального каната, що утримується іншим працівником.

6.4 Організація робочого місця та техніка пересування елементами конструкцій та у безопорному просторі із закріпленням страхувального стропа до страхувального каната, встановленого в горизонтальній площині на горизонтальних та похилих поверхнях.

6.5 Організація робочого місця та техніка пересування конструкціями з нижньою страховкою.

6.6 Організація робочого місця та техніка пересування конструкціями (скобами) з двома страхувальними стропами

Під час виконання робіт на висоті та у безопорному просторі, коли працівник знаходиться під дією небезпечного фактора – падіння з висоти, він весь час повинен мати страховку або самостраховку.

З метою запобігання падінню працівника з висоти під час виконання робіт з використанням верхолазного спорядження застосовуються робочі та страхувальні канати.

Роботи у безопорному просторі та на конструкціях (елементах конструкцій) із застосуванням верхолазного спорядження, пересування рятувальника вертикальною, похилою і горизонтальною площинами виконуються такими способами:

- з використанням двох канатів: опорного – для спуску (підйому) і страхувального. Самостраховка здійснюється із застосуванням страхувального пристрою за страхувальний канат;

- з використанням двох канатів: опорного та страхувального.

Страховка працівника забезпечується іншим рятувальником, який утримує страхувальний канат, закріплений до ІСС того, кого страхують;

- з використанням страхувального стропа (фалу) працівника, закріпленого за опору і страхувального каната, що утримується іншим працівником – при пересуванні елементами конструкцій, споруджень;

- із закріпленням страхувального стропа до страхувального каната, встановленого в горизонтальній (вертикальній) площині на горизонтальних та похилих поверхнях;

- конструкціями з нижньою страховкою, організовуючи проміжні точки страховки на відстані не менше 2,5 метрів одна від одної;
- конструкціями (скобам) з двома страхувальними стропами.

### **6.1 Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі з використанням двох канатів: опорного – для спуску (підйому) і страхувального**

Цей спосіб пересування у вертикальній площині використовується для виконання спусків та підйомів, зміни напрямків руху з підйому на спуск та навпаки, зі спуску на підйом та для позиціонування на висоті.

Це найбільш поширений спосіб самостійного пересування працівника у вертикальній площині.

Можливість пересування опорним канатом на вертикальній площині є основною відмінною рисою виконання ВВР.

Під час використання цього способу пересування необхідно чітко уявляти призначення опорного та страхувального канатів.

*Опорний канат* – це канат, на який припадає все навантаження тіла працівника під час пересування, оснащення та інструментів, які закріплені до його страхувальної системи. Закріплення працівника за цей канат здійснюється за допомогою пристроїв для підйому або спуску.

Надійність та міцність цього канату перебуває під впливом багатьох факторів:

- маси працівника та оснащення, яке прикріплене до його страхувальної системи. Чим більше ця сумарна маса – тим більше опорний канат перебуває під впливом інших факторів;

- наявності перегинів та вузлів на канаті, які зменшують його міцність. При наявності перегинів або гострих кромek необхідно застосовувати протектори; у іншому випадку існує велика небезпека руйнування канату через механічне перетирання об ці кистрі кути (перегини на даху, металеві елементи підвіконь, гострі кромки металоконструкцій та ін.);

- конструкції пристроїв для спуску та підйому – гострі елементи цих пристроїв, наприклад, жумарів, можуть призвести до часткового або повного руйнування канату у разі неналежного їхнього використання.

Страхувальний канат – це канат, за допомогою якого організовують самостраховку працівника страхувальним пристроєм. Під час пересування працівника опорним канатом на страхувальний канат не перекладається маса тіла працівника. Страхувальний канат застосовують для того, щоб утримати працівника від падіння з висоти у разі:

- руйнування опорного канату;
- відмови пристрою для спуску або підйому, за допомогою якого працівник закріплений до опорного канату;
- у разі втрати контролю над спусковим або підйомним пристроєм під час руху внаслідок отримання травми, втрати свідомості та ін.

Методика вибору або створення опор та кріплень, закріплення за них канатів наведена у лекції 4.

Під час пересування у вертикальній площині страхувальний пристрій прикріплюється до ІСС працівника за допомогою страхувального стропа. Якщо існує імовірність падіння з виникненням динамічного ривка на страхувальний канат, необхідно використовувати амортизатор ривка, який встановлюється між страхувальним пристроєм та запобіжним стропом працівника.

### 6.1.1 Спуск вертикальними канатами

У якості несучих канатів можуть використовуватися поліамідні канати, що мають відносно низьку точку плавлення (капрон плавиться за температури 250°C). Небезпека для обплетення несучого каната під час швидкого спуску полягає у тому, що пасма з яких вона складається, легко розм'якшуються за температури, набагато меншої за температуру плавлення. Тому, для того, щоб захистити несучий канат від перегріву, швидкість спуску не повинна перевищувати 0,25 м/сек (15 м/хв).

Підготовка працівника до спуску в зону виконання робіт повинна здійснюватися на безпечному та зручному майданчику. Кожний працівник перед початком роботи повинен бути забезпечений індивідуальним комплектом спеціального оснащення й страхувальними засобами. Перед початком спуску працівник повинен переконатися у тому, щоб несучий канат не був зайнятий іншим працівником, а точки закріплення несучого й страхувального канатів перебувають у справному стані.

Під час підготовки й під час спуску несучим канатом самостраховка працівника здійснюється за страхувальний канат за допомогою вузла, що схоплює, або страхувального пристрою – затиску відповідної конструкції. При цьому працівник зобов'язаний стежити за тим, щоб страхувальний елемент перебував завжди вище його плеча.

Забороняється зав'язувати вузол, що схоплює, навколо страхувального й несучого канатів одночасно. Вузол, зав'язаний одночасно за два канати є порушенням вимог безпеки. У разі обриву несучого каната вузол, що схоплює, він виконувати свою функцію не буде. Вузол, що схоплює, повинен бути зав'язаний тільки на одному канаті – страхувальному.

Перш ніж починати спуск, необхідно виконати наступні дії:

- перевірити наявність і ефективність самостраховки;
- перевірити оснащення, що забезпечує спуск несучим канатом;
- перевірити положення несучого й страхувального канатів на перегині;
- прибрати провисання петлі вузла, що схоплює;
- перевірити блокування страхувального фалу із спусковим пристроєм.

Для того, щоб почати спуск у робочу зону і забезпечити безпеку спуску необхідно:

- зняти фіксацію несучого каната в спусковому пристрої;
- забезпечити собі керований спуск шляхом утримання вільного кінця несучого каната правою рукою, що розташовується нижче спускового пристрою (не менш 0,5 м);

- спуск повинен здійснюватися шляхом протравляння несучого каната через спусковий пристрій, при цьому одночасно зі спусковим пристроєм страхувальним канатом опускається донизу страхувальний елемент;
- спуск повинен здійснюватися обов'язково у рукавицях;
- швидкість спуску не повинна перевищувати 0,25 м/с.

Під час виконання спуску в робочу зону для подальшого позиціювання в ній, для виконання будь-яких робіт (монтажних, демонтажних, відновлювальних тощо) працівник зобов'язаний використовувати робоче сидіння. Під час проведення евакуаційних робіт, які не потребують тривалого позиціювання працівника, застосовувати робоче сидіння необов'язково.

Для виконання спуску працівник повинен виконати наступні дії:

- перш ніж підійти до краю схилу, забезпечити собі самостраховку за точкову опору запобіжним стропом або страхувальним канатом за допомогою страхувального пристрою;
- встановити вузол, що схоплює, або страхувальний пристрій на вертикально закріпленому страхувальному канаті;
- встановити спусковий пристрій, приєднаний до страхувальної системи карабіном, на несучий канат;
- у разі необхідності використання робочого сидіння, закріпити його за спусковий пристрій та закріпити другий запобіжний строп за карабін спускового пристрою;
- зафіксувати несучий канат у спусковому пристрої;
- переконатися, що муфти всіх карабінів закручені, а самі карабіни перебувають у такому положенні, при якому несучий канат і запобіжний строп не розкручують їхньої муфти;
- відстібнути запобіжний строп від точкової опори;
- навантажити спусковий пристрій і несучий канат своєю вагою стоячи на площадці;
- зробити перехід за перегин з одночасним відкиданням тіла й згинанням ніг у тазостегнових суглобах;
- установити запобіжник (протектор) на несучий і страхувальний канати;
- почати спуск несучим канатом зі швидкістю не більше 0,25 м/с.

Під час підготовки до спуску у важкодоступних місцях рекомендується використовувати спусковий пристрій «драбинка». «Драбинка» повинна кріпитися так, щоб вона виходила за перегин. Її можна закріпити окремо за елементи конструкції або за несучий канат за допомогою репшнура й вузла, що схоплює. Другий спосіб має ту перевагу, що працівник, перебуваючи на драбинці, своєю вагою натягує несучий канат, що дозволить уникнути неприємного його розтягання при навантаженні його вагою працівника.

При здійсненні спуску категорично забороняється виконувати перегони, довгі прослизання, різкі зупинки тощо. Будь-які різкі переміщення несучим канатом, як прискорення, так і гальмування, призводять до зайвих динамічних навантажень на нього.

Під час спуску категорично забороняється дивитися на гору. Якщо страховка працівника під час спуску здійснюється вузлом, що схоплює,



триматися за нього рукою забороняється. Рука працівника повинна бути розташована вище вузла і його варто зрушувати донизу у процесі спуску. Якщо затиснути вузол у руці, то у випадку зриву він не виконає своєї функції, а прослизне страхувальним канатом. Використання затисків у якості елементів страховки допускається за умови, що вони мають відповідну конструкцію.

У разі здійснення страховки за елементи конструкції за допомогою страхувальних фалів працівник повинен стежити за тим, щоб вони не опустилися нижче рівня, з якого можна дістати страхувальний карабін.

Для короткочасних зупинок у процесі спуску досить затиснути вільний кінець несучого каната нижче спускового пристрою рукою.

При тривалих зупинках для виконання робіт на висоті працівник зобов'язаний зафіксувати несучий канат у спусковому пристрої шляхом його закріплення на фіксуючих елементах. Крім цього, працівнику рекомендується застосовувати додаткову страховку, використовуючи страхувальний фал і точки кріплення.

### 6.1.2 Підйом вертикальними канатами

Під час виконання робіт на висотних об'єктах нерідко виникає ситуація, за якої більш доцільним є підйом несучим канатом з нульової відмітки в робочу зону.

Під час підготовки до підйому несучим канатом працівник повинен виконати наступні дії:

- перевірити комплектність індивідуального спеціального оснащення й страхувальних засобів;
- забезпечити собі страховку за точкову опору або страхувальний канат за допомогою страхувального фала;
- встановити страхувальний елемент на страхувальному канаті;
- забезпечити за допомогою додаткового карабіна або страхувального фалу своє вертикальне положення, виключивши при цьому можливість перекидання;
- переконатися, що муфти всіх карабінів закручені, а самі карабіни перебувають у такому положенні, за якого несучий канат (страхувальний фал) не розкручують їхньої муфти;
- перевірити наявність сидушки й спускового пристрою.

Сидушка повинна перебувати за спиною працівника й бути готова до використання;

- відстібнути страхувальний фал від точки опори;
- почати підйом несучим канатом одним зі способів.

Під час руху у вертикальній площині може виникнути необхідність зміни напрямку руху з підйому на спуск або, навпаки, зі спуску на підйом. Ці прийоми виконуються за допомогою вже наведених методів пересування вертикальними канатами. Обов'язковою вимогою у разі застосування цих прийомів є неперервна наявність самостраховки.

У разі закріплення канатів за проміжні точки опори може виникнути необхідність переходу через цю точку закріплення або з одного опорного канату на інший. Така необхідність може виникнути як під час підйому, так і під час спуску.

## **6.2 Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі вертикальним опорним канатом із верхньою страховкою**

Під час роботи даним способом, працівник для пересування в якості лінійної опори використовує опорний канат та пристрої для підйому або спуску.

Як правило цей спосіб роботи використовують з організацією верхньої страховки, тому що при наявності вертикального опорного канату організація нижньої страховки недоречна.

При організації пересування на висотних об'єктах з використанням цього способу, страхувальний ланцюг розділяється на дві гілки та представляє наступну комбінацію.

Всі ланки страхувального ланцюга, окрім ІСС працівника, дублюються другою гілкою страхувального ланцюга. Також, при постійно натягнутому страхувальному канаті практично унеможлиблюється створення динамічного навантаження на будь-яку ланку страхувального ланцюга та на тіло працівника, навіть при руйнуванні опорного канату, що робить цей спосіб роботи на висоті найбільш ефективним з точки зору безпеки.

## **6.3 Організація робочого місця та техніка пересування елементами конструкцій та у безопорному просторі з використанням страхувального стропа (фалу) працівника та страхувального каната, що утримується іншим працівником**

Під час організації робочого місця або під час виконання робіт на висотних об'єктах може виникнути необхідність підйому безпосередньо конструкціями.

У випадку, коли існує необхідність виконання довготривалих або складних робіт на конструкціях, перший працівник може підняти конструкціями та організувати робоче місце (місця) – закріпити робочий та страхувальний канати для себе або інших працівників.

Організація робочого місця та пересування з використанням запобіжного стропа та страхувального каната виконується наступним чином.

Працівник під час підйому конструкціями закріплюється за елементи цих конструкцій запобіжним стропом з карабіном. З цією метою доречно використовувати великі монтажні карабіни. У випадку, коли ширини відкриття цього карабіну не вистачає для закріплення за елемент конструкції, використовують звичайний карабін на запобіжному стропі, закріплюючись за існуючі елементи способом «удавка».

Під час виконання підйому, працівник повинен організовувати проміжні опори (точки страховки) за елементи конструкції на відстані не більше за 2,5 метри одна від одної та пропускати через них свій страхувальний канат. Страховка працівника здійснюється іншим працівником.

#### **6.4 Організація робочого місця та техніка пересування елементами конструкцій та у безопорному просторі із закріпленням страхувальним стропом до страхувального каната, встановленого в горизонтальній площині на горизонтальних та похилих поверхнях**

Під час роботи на горизонтальних та похилих поверхнях, в залежності від ухилу поверхні використовують один страхувальний або два (опорний та страхувальний) канати.

Під час пересування у горизонтальній площині, закріплення працівника за канат здійснюється страхувальним стропом з карабіном.

Карабін вільно сковзає горизонтальним канатом, даючи можливість вільно змінювати працівнику своє положення у просторі.

Як правило, робота на горизонтально та похило закріплених канатах – це робота на дахах будівель або робота із навісними переправами.

##### **6.4.1 Організація переправ**

Необхідність роботи з переправами може виникнути для організації:

- переправи через водну перешкоду;
- переправи через рельєф місцевості (прірву, ущелину, вхід над печерою та ін.;
- переправи з будівлі на нульову відмітку (землю);
- переправи з будівлі на будівлю.

Організація переправ здійснюється мінімум двома рятувальниками. У разі улаштування переправ, кріплення з двох «берегів» організується на основних опорах. При організації переправ розрізняють дві ділянки роботи з канатами. Перший «берег» (зона евакуації) – місце початкової роботи рятувального загону і місце розташування потерпілих, яких необхідно евакуювати. Другий «берег» переправи (безпечна зона) – місце, куди необхідно рятувальнику доставити канати для організації переправи, закріпити їх та евакуювати потерпілих.

##### **6.4.2 Способи закріплення канатів переправи до опори**

Існує два принципи кріплення робочого канату переправи до опори.

###### **1. Організація стаціонарної переправи.**

Якщо завданням рятувального підрозділу є організація переправи без подальшого її зняття безпосередньо після проведення евакуаційних робіт або організація переправи на довгий термін, то канати до опори можна закріплювати вузлами «булінь», «подвійний булінь» або «штик». Застосовуючи

ці вузли, необхідно уважно слідкувати за тим, щоб канат був жорстко закріплений до опори і в разі зміни напрямку навантаження, не рухався опорою. Для цього можна застосувати додатковий оберт (шлаг) канату навколо опори.

Якщо канат можна закріпити до опори карабіном (за допомогою декількох заблокованих анкерів), то використовується вузол «вісімка» або «подвійна вісімка». Можна також використовувати вузли «булінь» та «штик», зав'язуючи їх навколо карабіна, але це є недоречним.

## **2. Організація переправи оперативного знімання.**

В туристсько-альпіністській літературі доволі часто використовується термін «переправа (або спуск) із самонаведенням», який означає, що переправа після її наведення має бути одразу знятою. Але сам термін фактично говорить про наведення переправи, а не про її зняття. Тому термін «із самонаведенням» є не зовсім коректним.

### **6.5 Організація робочого місця та техніка пересування конструкціями з нижньою страховкою**

Під час пересування з нижньою страховкою, необхідно пам'ятати про можливість падіння працівника та створення динамічного навантаження на весь страхувальний ланцюг та на тіло працівника.

Виходячи з того, що хребет людини витримує в середньому навантаження 400-450 кг, робоче місце та страхувальний ланцюг улаштовують таким чином, щоб максимально зменшити силу ривка у разі падіння працівника.

Це досягається застосуванням наступних прийомів:

- під час роботи із нижньою страховкою необхідно використовувати динамічні канати, які в разі ривка розтягуються та зменшують силу ривка;
- під час роботи із нижньою страховкою проміжні опори (точки страховки) необхідно створювати через 2-3 метри, щоб у разі падіння працівника, глибина падіння не була більшою за 5-6 метрів.
- у разі виникнення динамічного навантаження, необхідно в страхувальному ланцюгу використовувати амортизатори;
- у разі падіння працівника із нижньою страховкою, страхувальник повинен гасити ривок плавно, повільно зменшуючи швидкість гальмування.

### **6.6 Організація робочого місця та техніка пересування конструкціями (скобами) з двома страхувальними стропами**

Під час пересування конструкціями з двома страхувальними стропами, які виконують роль самостраховки, необхідно чітко усвідомлювати, що працівник пересувається на висоті без страховки та страхувального або опорного канатів. Саме тому такий спосіб роботи можливий за наявності 100% надійних опор, тому що працівник буде фактично закріплений за одну опору, за виключенням моментів переходу з однієї опори на іншу. Такими опорами можуть бути сварні металеві конструкції з труб, швелера або кута.

Під час роботи з двома страхувальними стропами необхідно чітко дотримуватись принципу неперервності самостраховки. Тобто, за необхідності закріплення з однієї опори на іншу, спочатку необхідно закріпитись другим страхувальним стропом за іншу опору, а тільки потім знімати страхувальний фал з першої опори.

Для зручності роботи на металевих конструкціях необхідно використовувати великі карабіни з широкою відстанню відкриття або так званий «трубний» карабін.

Якщо існує можливість падіння зі створенням динамічного навантаження, страхувальні стропи мають бути оснащені амортизаторами.

## **ЛЕКЦІЯ 7 ЗАГАЛЬНІ ПРИЙОМИ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВИСОТІ**

Питання для розгляду на лекції:

7.1 Гальмівні аварійні системи.

7.2 Поліспасти системи.

Проведення аварійно-рятувальних робіт (АРР) на висоті, під час яких необхідне застосування спеціального рятувального оснащення вимагають від рятувальників швидкого прийняття рішення щодо тактики проведення робіт, знань по використанню спеціального рятувального оснащення, чітких навичок з організації пошукових та евакуаційних дій на висотних об'єктах.

Забезпечення безпеки під час проведення АРР на висоті залежить від таких чинників, як вибір рятувальником тактики проведення робіт, технічних рішень щодо організації страховки та самостраховки; професійної підготовки особового складу всього рятувального підрозділу.

Тактичну грамотність неможливо набути лише під час теоретичних занять, навіть включаючи в навчальний процес розв'язання так званих «ситуаційних завдань». Тільки з накопиченням практичного досвіду рятувальник зможе самостійно оперувати тактичними категоріями сил, засобів та часу, обираючи оптимальний варіант тактичного плану. Усі питання тактики проведення АРР на висоті розглядаються на прикладі реальної ситуації безпосередньо під час проведення таких робіт.

Спектр потенційно можливих АРР на висотних об'єктах в нашій країні дуже широкий. Це можуть бути і евакуація з багатоповерхових будинків під час пожежі, і роботи із застосуванням спеціального рятувального оснащення під час проявів стихійного лиха (повені, землетруси, лавини та ін.), рятувальні роботи на будівельних майданчиках, канатних підвісних шляхах, парках атракціонів, горах, печерах тощо.

Проведення АРР на висоті із застосуванням спеціального рятувального оснащення вимагає від рятувальників швидкого прийняття рішення щодо тактики проведення робіт, знань щодо використання спеціального рятувального оснащення, чітких навичок щодо організації пошукових та евакуаційних заходів на висотних об'єктах.

Забезпечення безпеки під час проведення АРР на висоті залежить від таких чинників, як вибір рятувальником тактики проведення робіт, технічних рішень щодо організації страховки та самостраховки; професійної підготовки особового складу всього рятувального підрозділу.

Тактичну грамотність неможливо здобути лише на теоретичних заняттях, навіть включаючи в навчальний процес вирішення так званих «ситуаційних завдань». Тільки із накопиченням практичного досвіду рятувальник зможе самостійно оперувати тактичними категоріями сил, засобів та часу, обираючи оптимальний варіант тактичного плану. Усі питання тактики проведення АРР на висоті конкретизуються, прив'язуючись до реальної ситуації безпосередньо під час проведення таких робіт.

Спектр потенційно можливих аварійно-рятувальних робіт на висотних об'єктах в нашій країні дуже широкий. Це можуть бути і евакуаційні роботи із багатоповерхових будинків під час пожежі, і роботи із застосуванням спеціального рятувального оснащення під час проявів стихійного лиха (повені, землетруси, лавини та ін.), рятувальні роботи на будівельних майданчиках, канатних подвісних шляхах, парках атракціонів, горах, печерах і т. п.

### **7.1 Гальмівні аварійні системи**

Гальмівні аварійні системи (ГАС) застосовуються під час проведення евакуації потерпілих з висотних об'єктів за допомогою спеціального рятувального оснащення способом спуску.

Призначення кожної ГАС, як і страхувальних пристроїв – збільшення сили тертя канату о конструкцію гальмівного пристрою та, відповідно, зменшення сили, необхідної для утримання канату, на якому знаходиться потерпілий (або потерпілий разом з рятувальником).

Гальмівна система складається з гальмівного пристрою та додаткової страховки.

Додаткова страховка необхідна на той випадок, коли рятувальнику, який контролює швидкість спуску, необхідно зупинити спуск. У якості додаткової страховки можна використовувати практично будь-які страхувальні пристрої (СП), які працюють на натягнутому канаті.

Існують складні випадки спуску потерпілих, коли довжини робочих канатів не вистачає, щоб спустити потерпілого в безпечну зону. В такому разі застосовується прийом «нарощування канатів».

### **7.2 Поліспасти системи**

Поліспаст – це система з декількох рухомих та нерухомих блоків, що огинаються канатом, яка використовується для підйому вантажів або натягування канатів із зусиллям меншим, ніж вага вантажу, що підіймається, або сила натягування відповідно.

Системи поліспастів широко застосовуються під час проведення АРР на висотних об'єктах з використанням спеціального оснащення, а саме:

- підйом потерпілого;
- підйом спеціального рятувального оснащення;
- натягування переправ.

Принцип дії поліспастів заснований на принципі важеля: вигравання в зусиллі – програвання у відстані.

Якщо на 1 метр підйому вантажу необхідно протягнути через систему поліспасти 2 метри канату, то теоретичне вигравання в зусиллі складає 2 рази (2:1) за умови, що блок знаходиться на вантажу.

Якщо блок закріплений на опорі (кріпленні) і на 1 метр підйому вантажу необхідно протягнути через систему 1 метр канату, то для підняття вантажу

необхідно докласти зусилля, що дорівнює масі вантажу. Вигравання в зусиллі немає (1:1). Це не поліспаст. Розглянемо два правила поліспастів.

Правило № 1. Вигравання в зусиллі надають тільки рухомі блоки, що закріплені на вантажу або на канаті, що прямує від вантажу. Стаціонарні блоки, що знаходяться на опорі (кріпленні) вигравання в зусиллі не надають. Вони лише змінюють напрямок руху канату.

Правило № 2. У скільки разів поліспаст виграє в зусиллі, у стільки разів система програє у відстані. Якщо поліспаст 6:1, то відповідно необхідно протягнути через систему 6 метрів канату.

У разі улаштування поліспасту необхідно враховувати робочу довжину поліспасту – відстань від кріплення до першого (найближчого до вантажу) вантажного затиску. Чим далі від кріплення розмістити перший зажим, тим більшу відстань він пройде (а з ним і вантаж) за один робочий хід поліспасту.

Робочий хід поліспасту – відстань, яку проходить перший вантажний затиск (і відповідно підіймається вантаж) за один підйом вантажу. Робочий хід залежить від робочої довжини поліспасту і від того, наскільки близько вантажний блок підтягується до кріплення при повністю натягнутому канаті («складене» положення поліспасту).

Розрізняють «прості», «складні» та «комбіновані» поліспасти. Також поліспасти класифікуються за типом канату, що використовується для його організації.

#### 7.2.1 Прості та складні поліспасти

*Прості поліспасти.* Якщо канат, яким підіймають вантаж проходить послідовно через блоки, то це простий поліспаст. Кількість блоків лише обумовлює різні вигравання в зусиллі (рухомі блоки) та можливість зміни напрямку руху канату (нерухомі блоки).

*Складні поліспасти.* Якщо в системі один поліспаст тягне за інший, то це складний поліспаст.

Таким чином можуть бути з'єднані два, три та більше поліспастів.

#### 7.2.2 Комбіновані поліспасти

На практиці доволі часто зустрічаються випадки, коли рятувальники не мають змоги тягнути канат вгору, як на попередніх прикладах (наприклад, коли опора знаходиться зверху).

Однак, якщо в такому випадку просто змінити напрям руху канату, застосувавши блок на опорі, то в результаті буде спостерігатись лише додаткова втрата у виграванні за рахунок додаткової сили тертя.

Вигравання в зусиллі не буде згідно правила поліспастів №1. А якщо замість блоку застосувати карабін, то вигравання у зусиллі можуть стати мінімальними або нульовими. Щоб такого не сталося, застосовують систему комбінованого поліспасту. Відмінна риса комбінованих поліспастів – блоки рухаються назустріч один одному.



Використання комбінованих поліспастів найчастіше зустрічається в рятувальній практиці. Однією з переваг такого випадку є можливість задіяти масу тіла рятувальників, що працюють з поліспастом.

### 7.2.3 Поліспасти з окремого канату

*Поліспасти з окремого канату* – це система, у якій окремий поліспаст приєднується до робочого канату затиском або схоплюючим вузлом. При цьому для запобігання зворотного ходу робочого канату потрібен затиск для фіксації робочого канату, який необхідно пересувати вручну. Недоліком цього типу поліспасти є те, що для цього потрібен окремий рятувальник.

Переваги поліспастів з окремого канату:

- швидкість в організації за рахунок того, що він може бути зібраний заздалегідь;
- можливість використовувати робочий канат на всю довжину;
- можливість оперативної зміни напрямку руху робочого канату (зі спуску на підйом та навпаки, з підйому на спуск);
- можливий пропуск вузлів через систему у випадках, коли проводиться підйом по робочому канату з вузлами або декільком канатам, зв'язаних між собою.

### 7.2.4 Поліспасти з робочого канату

Це поліспасти, які виконуються з продовження робочого канату після кріплення.

Переваги поліспастів з робочого канату:

- можна організувати автоматичну систему фіксації робочого канату;
- не потребує додаткового відрізка канату.

Недоліки поліспастів з робочого канату:

- для організації складних поліспастів необхідно багато робочого канату, при цьому його довжини може не вистачити при підйомі вантажу з великої глибини;
- складно виконати перехід від підйому к спуску;
- складно пропускати вузли через систему у випадках, коли проводиться підйом по робочому канату з вузлами або декільком канатам, зв'язаних між собою.

## **ЛЕКЦІЯ 8 СПОСОБИ ЕВАКУАЦІЇ ПОТЕРПІЛОГО З ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ**

Питання для розгляду на лекції:

8.1 Способи евакуації потерпілого з висотних об'єктів із застосуванням спеціального оснащення.

8.2 Спуск потерпілого.

8.3 Підйом потерпілого.

### **8.1 Способи евакуації потерпілого з висотних об'єктів із застосуванням спеціального оснащення**

Практично під час кожних АРР на висоті виникає необхідність проведення евакуації потерпілих та саморяткування рятувальників в безпечну зону. Як правило, такою зоною є «нульова відмітка». Якщо існує загроза руйнування висотного об'єкту або яких-небудь конструкцій, які можуть привести до травмування людей, які знаходяться поруч із об'єктом, то безпечною зоною вважаються ділянки, захищені від уламків конструкцій та інших небезпечних факторів (вогонь, сніг, лід, електричний струм та ін.).

В залежності від обставин небезпечною зоною можуть бути:

- нульова відмітка, що розташована поруч з висотним об'єктом (будівлею);
- нульова відмітка, що розташована на відстані від об'єкта;
- ділянка, що знаходиться нижче місця евакуації (наприклад, нижній поверх);
- ділянка, що знаходиться вище місця евакуації (наприклад, верхній поверх, дах);
- ділянка, яка знаходиться в одній горизонтальній площині з місцем евакуації, але вони перебувають на певній відстані (наприклад, береги ріки).

Виконання безпечної евакуації потерпілих з висотного об'єкта в великій мірі залежить від обраного способу евакуації.

Фактори, що впливають на вибір способу евакуації потерпілого з висотного об'єкта:

- технічні умови висотного об'єкта та розташування безпечної зони;
- кількість осіб, яких необхідно евакуювати;
- кількість наявного часу для проведення евакуації;
- характер травм потерпілого або потерпілих;
- кількість наявного спеціального рятувального оснащення у рятувального підрозділу.

До способів евакуації потерпілого з висотного об'єкту з використанням СОСЗ належать:

- спуск потерпілого;
- підйом потерпілого;
- горизонтальне транспортування.

Завданням рятувального підрозділу є проаналізувати зазначені вище фактори та обрати оптимальний спосіб евакуації людей.

## 8.2 Спуск потерпілого

Цей спосіб обирається, коли безпечна зона знаходиться нижче місця евакуації. В залежності від факторів, які впливають на вибір способу евакуації з висотного об'єкта, розглядають два основних види евакуації шляхом спуску:

- а) спуск вертикальними канатами;
- б) спуск похилою переправою.

В залежності від травм потерпілого, спуск можна проводити декількома варіантами, застосовуючи різне рятувальне оснащення.

Загальна техніка спуску потерпілого включає до себе наступні дії:

- вибір або створення опор та організація кріплення;
- забезпечення (в разі необхідності) всім рятувальникам та потерпілому самостраховки;
- вибір виду спуску потерпілого (по вертикальних канатах або по похилій переправі);
- вибір варіанту спуску потерпілого (вибір спеціального рятувального оснащення);
- наведення спускових канатів. У випадку спуску по похилій переправі – наведення переправи, у випадку спуску по вертикальним канатах – закріплення кінців канатів на потерпілому (ношах) та на супроводжуючому;
- організація гальмівної системи (гальмівного пристрою та страхувального пристрою додаткової страховки);
- організація верхньої страховки супроводжуючому та потерпілому;
- безпосередньо проведення спуску потерпілого;
- при необхідності – застосування прийому нарощування канатів;
- організація саморятування рятувального підрозділу.

В залежності від обраного способу проведення спуску потерпілого, та чи інша дія може бути виключена відповідно.

У випадку, коли травми потерпілого складні або потерпілий похилого віку, спуск краще проводити в ношах. В ношах постраждалий повністю фіксується та ні при яких обставинах (як правило, це несприятливі психологічні умови) не може втрутитись в процес евакуації. В ношах також необхідно транспортувати потерпілих з важкими травмами опорно-рухливого апарату, коли відсутність фіксованого положення тіла потерпілого може призвести до негативних наслідків.

Другий, мабуть, найефективніший та найоперативніший варіант – спуск за допомогою індивідуальної рятувальної системи типу «косинка».

Сучасні фірми-виробники спеціального рятувального оснащення випускають широкий спектр цих систем. Вони дуже прості в експлуатації, легкі та компактні, що дає змогу рятувальнику доставляти декілька таких систем на

місце евакуації; мають універсальний розмір, який підходить для людей з різною комплекцією тіла не вимагаючи регулювання стропів, а також спеціальні петлі для транспортування дітей.

Третій варіант – це спуск потерпілого в індивідуальній страхувальній системі, яка вже знаходиться на ньому. Такий варіант проведення евакуації з висотного об'єкта можливий у випадку евакуації потерпілого, який у разі травми або іншої причини завис на власних канатах під час виконання монтажно-будівельних робіт засобом промислового альпінізму.

Ще один, самий несприятливий варіант спуску потерпілого – за умови відсутності будь-якого спеціального рятувального оснащення у рятувальника. В цьому випадку можливість безпечного спуску потерпілого буде повністю залежати від професіоналізму рятувального загону. Навіть в цьому випадку можна зробити рятувальну систему з відрізу канату або стрічкової петлі. Для цього необхідно з'єднати кінці відрізу канату (довжиною 2-2,5 метри) вузлом «зустрічна вісімка» або «грейпвайн». Потім ніжній край петлі завести поміж ніг потерпілого та з'єднати карабіном з двома боковими сторонам петлі. У разі застосування системи з відрізу канату необхідно враховувати, що канат спричиняє біль потерпілому та зменшує кровообіг у його кінцівках, тому евакуацію людини необхідно проводити в такому випадку якнайшвидше.

Найпоширеніший метод евакуації. Зміст цього способу полягає в тому, щоб спустити потерпілого в безпечну зону вертикальним канатом за допомогою спеціального рятувального оснащення.

Приклади застосування цього засобу:

- а) спуск потерпілого з поверху або даху висотного об'єкта;
- б) спуск потерпілого з кабіни канатної дороги;
- в) спуск потерпілого на будівельному майданчику (потерпілий знаходиться на риштуванні, в кабіні баштового крану, завис на канаті під час виконання робіт методом промислового альпінізму тощо);
- г) спуск потерпілого на скельному альпіністському маршруті.

Спуск потерпілого вертикальними канатами може відбуватися в двох варіантах: із супроводжуючим рятувальником або без супроводжуючого рятувальника.

Також важливим фактором є умова, за якої відбувається спуск – безопорний простір (наприклад, спуск з кабіни канатної дороги або мосту) або наявність опори (наприклад, спуск вздовж стіни багатоповерхового будинку або схилом гори).

Залежно від можливості (або неможливості) та складності підходу до потерпілого та організації пункту страховки в цьому місці, існує два типу організації пункту страховки для здійснення спуску:

- а) пункт страховки та місце евакуації організовується в місці знаходження потерпілого. В цьому разі рятувальник може спочатку провести спуск потерпілого, а потім провести саморятування. Або здійснити спуск разом із потерпілим;

б) пункт страховки знаходиться вище місця знаходження потерпілого або в силу неможливості підходу до потерпілого або у разі неможливості організації пункту страховки в місці знаходження потерпілого. В такому випадку рятувальник спускається до місця знаходження потерпілого та проводить евакуацію. Потім проводить саморяткування.

Спуск потерпілого без супроводжуючого виконується під час евакуації потерпілого переправами (в тому числі похилими), а також нетравмованих осіб вертикальними канатами, коли немає необхідності контролювати потерпілого у просторі.

Спуск без супроводжуючого проводиться також при масовій евакуації людей з висотного об'єкту, коли головним завданням стає швидкість спуску великої кількості потерпілих.

Спуск потерпілого з супроводжуючим проводиться для того, щоб рятувальник-супроводжуючий міг контролювати знаходження потерпілого у просторі.

Розташування «потерпілий – супроводжуючий» може бути виконане таким чином:

- а) супроводжуючий поруч з потерпілим;
- б) потерпілий на супроводжуючому.

Перший спосіб обирається в тому випадку, коли проводиться евакуація нетравмованого потерпілого, який своїми діями може допомагати контролювати себе у просторі (притримуватись при необхідності за рятувальника тощо) або під час спуску нош з потерпілим.

При такому виді евакуації, потерпілий та супроводжуючий повинні бути з'єднані додатковим страхувальним фалом.

Організація спуску потерпілого в залежності від обраної техніки проведення евакуаційних робіт проводиться силами рятувального загону складом до 5 осіб. Розподіл обов'язків між рятувальниками виконується таким чином:

#### 1. Супроводжувач потерпілого.

Рятувальник, який супроводжує потерпілого під час всього спуску до безпечної зони. В обов'язки супроводжуючого входить:

а) контролювати фізичний стан потерпілого та зручність розташування під час спуску;

б) контролювати пересування потерпілого під час спуску (уважно стежити за тим, щоб потерпілий (або ноші з потерпілим) не чіплялись за елементи конструкцій або рельєф, а рухались вільно та рівномірно);

в) у випадках, коли спуск проводиться не до нульової відмітки, вчасно організувати кріплення та забезпечити самостраховку для себе та потерпілого і забезпечити можливість для спуску інших рятувальників;

г) давати команди іншим рятувальникам щодо швидкості спуску, зупинки у випадку в разі необхідності, продовженні спуску.

## 2. Спускаючий.

Рятувальник, який безпосередньо проводить спуск потерпілого (із супроводжуючим). На нього покладені такі обов'язки:

- а) організувати гальмівну аварійну систему та слідкувати за роботою гальмівного пристрою протягом всього спуску;
- б) контролювати швидкість спуску через гальмівний пристрій;
- в) уважно слухати команди супроводжуючого, та у разі виникнення непередбачених ситуацій, зупинити спуск;
- г) у випадках, коли необхідно проводити нарощування канатів: зупинити спуск, зафіксувати гальмівний пристрій, виконати з'єднання спускових канатів з наступними спусковими канатами, розмістити другий гальмівний пристрій на кріпленні, зняти перший гальмівний пристрій, проконтролювати видавання спускових канатів системою додаткової страховки, продовжити спуск потерпілого з контрольованою швидкістю.

## 3. Контролюючий систему додаткової страховки.

Рятувальник, який відповідає за роботу додаткової страховки, повинен:

- а) контролювати роботу страхувального пристрою, вчасно його переміщувати спусковими канатами;
- б) в разі виникнення непередбачених ситуацій (втрата контролю над швидкістю спуску спускаючим рятувальником) або необхідності припинення спуску – зафіксувати страхувальний пристрій на спускових канатах;
- в) в разі проведення нарощування спускових канатів забезпечити фіксацію цих канатів за допомогою поліспасти, а потім, розфіксувавши утримуючий вузол («штик»), спускати потерпілого до того моменту, поки навантаження не перенесеться на спускові канати (особливу увагу приділяти роботі системи при спуску через перегин, який може зруйнувати страхувальний пристрій або привести його в неробоче положення).

## 4. Страхувальник потерпілого.

Цей рятувальник повинен протягом всього спуску забезпечувати верхню страховку потерпілому через гальмівний пристрій.

## 5. Страхувальник супроводжуючого.

Цей рятувальник повинен протягом всього спуску забезпечувати верхню страховку супроводжуючому через гальмівний пристрій.

В разі проведення спуску потерпілого без супроводжуючого, склад рятувального загону може бути зменшений на дві особи (виключені супроводжуючий та страхувальник супроводжуючого) та складатись відповідно з трьох рятувальників.

При меншому чисельному складі рятувального підрозділу, один рятувальник може виконувати функції двох рятувальників одночасно. Наприклад: спускаючий та контролюючий систему додаткової страховки; страхування потерпілого та супроводжуючого). У складних випадках спуск потерпілого по вертикальному канату може провести один рятувальник. В цьому випадку спуск проводиться на подвійному спусковому канаті, а система додаткової страховки має здійснюватись автоматично.

### 8.3 Підняття потерпілого

Спосіб підйому потерпілого обирається, коли безпечна зона знаходиться вище зони евакуації. В цьому разі завданням рятувального підрозділу стає спочатку організувати пункт страховки в безпечній зоні, провести спуск до потерпілого та організувати евакуацію (наприклад, спуститись в печеру та провести підйом потерпілого на поверхню). В залежності від факторів, які впливають на вибір способу евакуації з висотного об'єкта, розрізняють:

- а) підйом вертикальними канатами;
- б) підйом похилою переправою.

Необхідно мати на увазі, що підйом – це складний спосіб евакуації потерпілих. Застосовується у виключних випадках в силу того, що вимагає великих фізичних зусиль, займає достатньо багато часу, вимагає значну кількість спеціального рятувального оснащення. В залежності від травм потерпілого, рятувальник обирає варіант застосування того чи іншого спеціального рятувального оснащення:

- підйом в ношах;
- підйом за допомогою індивідуальної рятувальної системи типу «косинка».
- підйом в індивідуальній страхувальній системі, яка вже знаходиться на ньому.

Як правило, підйом потерпілого проводиться за наступним алгоритмом.

1. Організація пункту страховки в безпечній зоні вище місцезнаходження потерпілого.

2. Спуск рятувальника (або рятувальників) з верхньою страховкою в зону евакуації.

3. Організація місця евакуації за допомогою спеціального рятувального оснащення (укладання потерпілого на носі або вдягання індивідуальної рятувальної системи, фіксація канатів та ін.).

4. Організація системи підйому в пункті страховки в безпечній зоні рятувальниками, що не спускались в зону евакуації (системи поліспасти);

5. Підйом потерпілого в безпечну зону.

6. Підйом рятувальника (рятувальників) в безпечну зону.

У випадках, коли вихідне місцезнаходження рятувальників – в зоні евакуації поруч з потерпілим, то стає необхідним першому рятувальнику піднятись в безпечну зону для організації кріплень та закріплення за них канатів. Як правило, такий розвиток подій можливий, насамперед, при АРР на природних об'єктах (печери, альпіністські маршрути та ін.). В такому разі, перший рятувальник піднімається в безпечну зону з нижньою страховкою, організовуючи проміжні точки страховки. Піднявшись до безпечної зони, рятувальник організовує пункт страховки на опорах, закріплює робочий канат (а в разі організації похилої переправи – і страхувальний), та організовує верхню страховку іншим рятувальникам, яким необхідно дістатись безпечної

зони перед підняттям потерпілого.



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті (НПАОП 0.00-1.15-07) [Електронний ресурс]: Наказ Держгірпромнагляду від 27.03.2007 № 62. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0573-07>.
2. Висотно-верхолазна підготовка. Техніка рятувальних робіт на висоті : практичний посібник / О. Є. Безуглов, Р. Г. Мелешенко, С. М. Щербак. – Харків : НУЦЗУ, 2012. – 212 с.
3. Виконання рятувальних робіт із використанням верхолазного спорядження : навчальний посібник / Р. Т. Ратушний, А. М. Ковальчук, А. М. Петренко, Л. А. Кавецький. – Львів : ЛДУ БЖД, 2016. – 534 с.
4. Кузнецов В. С. Выполнение высотно-верхолазных работ в безопасном пространстве : учеб. пособие / В. С. Кузнецов. – Симферополь : СПД «Барановская О. И.», 2008. – 684 с.
5. Кузнецов В. С. Учебное пособие по освоению навыков для выполнения высотно-верхолазных работ с применением специальной оснастки и страховочных средств / В. С. Кузнецов. – Симферополь : Таврия, 2006. – 384 с.
6. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій : в 9 т. / [О. М. Євдін, К. В. Блажчук, А. І. Фомін та ін.] ; за заг. ред. О. М. Євдіна. – Київ: Укр. НДІ ЦЗ, 2012. Т. 9: Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи – 476 с.

*Навчальне видання*

**ФЕСЕНКО** Герман Вікторович,  
**БАРБАШИН** Віталій Валерійович,  
**РОСОХА** Володимир Омелянович

**ВИСОТНІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ НА ПРОМИСЛОВИХ  
ТА ЦИВІЛЬНИХ ОБ'ЄКТАХ ЖКГ**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

*(для студентів денної та заочної форм навчання  
освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 263 – Цивільна безпека,  
освітньої програми «Охорона праці»)*

Відповідальний за випуск *В. Е. Абракітов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Г. В. Фесенко*

План 2018, поз. 125 Л

---

Підп. до друку. Формат 60 × 84/16.  
Друк на різнографі. Ум. друк. арк.  
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.  
Електронна адреса: [rektorat@kname.edu.ua](mailto:rektorat@kname.edu.ua).  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК 5328 від 11.04.2017.